РАДИО ФРОНТ



Лампы с тлеющим разрядом

ЖУРГАЗОБ'ЕДИНЕНИЕ Июль 1936 г. № 13

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ИЮЛЬ 1936

XII ГОД ИЗДАНИЯ

РАДИО ФРОНТ

ВЫХОДИТ 2 РАЗА В МЕСЯЦ

№ 13

ОРГАН ЦЕНТРАЛЬНОГО СОВЕТА ОСОАВИАХИМА СССР И ВСЕСОЮЗНОГО РАДИОКОМИТЕТА ПРИ СНК СССР

Первый отряд

Радиоминимум I ступени, введенный в 1935 г., сыграл большую роль в оживлении радиолюбительского движения. Сотни новых радиокружков, растущая сеть консультаций, радиокабинетов — все это способствовало развертыванию массовой радиоучебы, овладению основами радиотехники.

Сдать радиоминимум на «отлично» — законное желание каждого радиолюбителя. И сейчас мы имеем уже немало радиолюбителей, которые носят на груди значок «активисту-радиолюбителю». Он является своеобразным аттестатом его «радиозрелости».

Значкисты — передовой отряд радиолюбительства. На них должен в первую очередь опираться каждый радиокомитет в развертывании радиолюбительской работы.

Радиолюбитель, сдавший радиоминимум I ступени, должен учиться дальше, расти, совершенствоваться. И это законнейшее требование радиолюбителей радиокомитеты обязаны удовлетворить. Комитет обязан организовать планомерную учебу для всех значкистов, широко используя их для практической радиолюбительской деятельности.

Особое внимание радиокомитеты должны обратить на подготовку значкистов II ступени. Всесоюзный радиокомитет еще в начале 1936 г. утвердил программу радиоминимума II ступени. Эта программа уже давно получена местными радиокомитетами. Однако нигде еще не приступили к подготовке значкистов II ступени. Радиокомитеты явно недооценивают эту огромнейшей важности работу. Только этим можно об'яснить бездеятельность Ивановского, Саратовского, Минского, Крымского и других комитетов в этой области.

Редакция журнала «Радиофронт» еще в конце прошлого года создала небольшую экспериментальную учебную базу для москвичей активистов-радиолюбителей, читателей журнала. По заданию ВРК эта база начала готовить значкистов II ступени. Редакция приступила к этой работе, не имея специальных учебных помещений, оборудованного радиокабинета и т. д.

Прошел учебный год. В мае 1936 г. подведены были итоги учебы. И они оказались вполне удовлетворительными.

50 значкистов II ступени, сдавшие на «отлично», — вот результаты работы учебной базы «Радиофронта». Это по существу первый отряд значкистов II ступени. Уровень их радиознаний значительно поднялся. По положению ВРК о радиоминимуме II ступени они приравниваются к техникам 2-го разряда. Теперь они направляются на ответственную радиолюбительскую работу — руководителями радиокабинетов, радиокружков на крупных предприятиях, радиоконсультаций и т. д.

В публикуемом в этом номере постановлении Всесоюзного радиокомитета отмечается ценный опыт журнала в подготовке значкистов II ступени. Вместе с этим Всесоюзный радиокомитет обязывает все комитеты на местах с осени этого года приступить к подготовке значкистов II ступени, учтя опыт «Радиофронта». Но для того чтобы обеспечить успех этому делу, надо готовиться к осенне-зимней учебе сейчас же. Подготовка значкистов II ступени — весьма почетное и вместе с тем довольно трудное дело. Главное здесь — подготовить материально-техническую базу, подобрать хороший состав преподавателей, обеспечить слушателей литературой. Без соблюдения этих условий трудно рассчитывать на серьезный успех.

Первый отряд значкистов II ступени подготовлен. Давайте с еще большей энергией драться за подготовку новых отрядов.

Радиотехника стремительно движется вперед. Радиолюбитель не может и не должен отставать от ее развития. А для этого надо учиться, учиться и учиться.

Первый телесеанс в Смоленске

Поздним вечером 2 июня в комнате радиолюбителя т. Сидорченко собрались телезрители на первый в Смоленске телесеанс. До начала телепередачи т. Сидорченко демонстрировал гостям все свои достижения. Здесь и радиола, и прибор для звукозаписи на пленку, и телевизор. Все это плоды долгой радиолюбительской работы.

Пять минут первого. Москва через станцию РЦЗ начинает передачу телесигналов. Передаются отрывки из оперы «Кармен» Бизе.

В рамке телевизора появляются отдельные черточки и штрихи. Они расположены беспорядочно и беспрерывно двигаются, значит нет синхронизации.

Из-за отсутствия автоматической сихронизации регулировать обороты диска приходится пальцем. И вот черточки начинают складываться, становятся неподвижными и на экране появились лица артистов. Изображение было хорошим.

Зрители остались очень довольны первым телесеансом. Большинство присутствующих решило начать постройку телевизоров, чтобы самим не только слушать, но и видеть Москву.

Козьмин

КРЫМСКИЙ РАДИОКЛУБ ОТКРЫТ

Крымский радиокомитет открыл в Симферополе радиолюбительский клуб. При клубе создан технический кабинет с лабораториями: для измерений и конструкторско-монтажной.

С мая при клубе начали работу кружки суперистов и телелюбителей. В ближайшее время будут также организованы кружки начинающих радиолюбителей, конструкторов и укавистов.

Крымский радиоклуб будет осуществлять методическое руководство радиолюбительской работой во всей республике. Создана письменная техническая консультация.



Расчет выходного трансформатора

В редакцию поступают письма от читателей с просьбами раз'яснить некоторые недоразумения, вызванные статьей Лукачера „Расчет выходных трансформаторов", помещенной в № 22 „Радиофронта" за 1935 г. Трансформаторы, выполненные по расчетам, приведенным в этой статье, получаются сравнительно громоздкими, что и вызывает недоумение читателей.

Об'ясняется это тем, что в статье т. Лукачера указаны способы расчета выходных трансформаторов, не имеющих воздушного зазора. Такие трансформаторы отличаются хорошими качествами, но размеры их превосходят обычные. В одном из ближайших номеров „Радиофронта" будут приведены способы расчета выходных трансформаторов с воздушным зазором, имеющих значительно меньшие размеры и более удобные для применения в приемниках.

Два справочника

В последнее время началась своеобразная „справочная лихорадка". Мы имеем в виду выпуск различного рода справочников по радиолюбительским схемам. Почти одновременно вышло два справочника — „100 схем" Головина и „Радиолюбительские схемы" Забелло и К° (М. Эфрусси и др.). Во всех этих книгах приводятся схемы, помещенные на страницах журнала „Радиофронт", а также схемы приемников лаборатории журнала. Причем весь „выбор" схем сделан совершенно произвольно, в зависимости от „индивидуального вкуса" авторов. Само собой понятно, что редакция не может нести какой-либо ответственности за „индивидуальный подбор" схем и за те ошибки и ляпсусы, которые в этих книгах допущены. Достойно удивления, что обе книги, в которых собраны лишь „чужие схемы", подписаны авторами, ни в какой мере не могущими претендовать на соавторство приводимых схем.

В ближайших номерах журнала мы поместим специальные рецензии на эти книги.

О цикле „Путь в радио"

„Путь в радио" — популярный цикл для начинающих, который мы печатали в прошлом году, пользовался заслуженным успехом. Многие сожалеют о его прекращении и сейчас. Но редакция не могла, к сожалению, печатать его бесконечно, тем более, что тема цикла буквально неисчерпаема. Некоторые читатели выражают пожелание организовать еще несколько циклов — „путь в телевидение", „путь в короткие волны". Это тем более необходимо, что обе эти отрасли техники менее всего знакомы широким кругам радиолюбителей. Было бы очень хорошо, если бы читатели сообщили свое мнение о целесообразности такого рода циклов.

Что касается цикла „Путь в радио", то он, как мы уже сообщали, будет выпущен отдельной книгой. Издавать эту книгу будет Радиоиздат ВРК при СНК СССР.

Новые разработки лаборатории „РФ"

Лаборатория „Радиофронта" подготовляет к описанию две новых конструкции: коротковолновый конвертер на диапазон от 17 до 100 м и всеволновый приемник „Суперформер".

Коротковолновый конвертер имеет четыре диапазона, перекрываемых при помощи переключающихся катушек. Он снабжен хорошим самодельным верньерным механизмом и предназначен для полного питания от сети переменного тока.

Приемник „Суперформер" имеет три диапазона: коротковолновый, средневолновый и длинноволновый. На средневолновом и длинноволновом диапазонах приемник работает по принципу прямого усиления, а на коротковолновом диапазоне—как супер.

„Суперформер" рассчитан на применение новых ламп.

50 самодельных детекторных

В Ардатовском районе Горьковского края при Личадеевской неполной средней школе работает кружок юных радиолюбителей, насчитывающий до 40 членов.

За два с половиной месяца кружком построено 50 детекторных приемников. Радиоприемники устанавливаются в избах колхозников. Инструктор Горьковского радиокомитета т. Баранов послал Личадеевскому кружку два цвитектора. Кружковцы сделали два приемника с цвитекторами, значительно уменьшив размеры их по сравнению с детекторными приемниками, и готовят „цвитекторный приемник" к заочной выставке.

Декада учета радиолюбителей

В Москве проведена декада учета радиолюбителей. За десять дней зарегистрировано около 900 активистов-радиолюбителей. Свыше трехсот человек при регистрации получили техническую консультацию и 100 человек сдали нормы радиотехминимума и получили значки.

Во время регистрации демонстрировалась аппаратура лаборатории «Радиофронта» — радиола, супер РФ-4, конвертер, у. к. в. установка.

Декада учета помогла выявить значительное количество активных одиночек-радиолюбителей и об'единить их в кружки. В результате декады учета около пятисот человек направлены на различные экскурсии: на радиостанции, в студии и аппаратные, на фабрику звукозаписи и др.

Опыт этой декады показал, что сотни радиолюбителей работают над конструкциями по домам, и нуждаются в помощи, но не знают, куда обратиться. Вот почему опыт этот следует использовать радиокомитетам всего Союза.

Декада учета проведена Московским радиокомитетом и редакцией журнала «Радиофронт».

Л. А.

2500 человек видели Москву в Горьком

Два вечера в горьковском кабинете

65 САМОДЕЛЬНЫХ ТЕЛЕВИЗОРОВ

Два интересных вечера обмена радиолюбительским опытом проведено горьковским радиокабинетом.

Первый был посвящен телелюбительству. Двадцать восемь радиолюбителей, имеющих самодельные телевизоры, собрались в фойе радиокомитета. В беседе за чашкой чая они обменялись своими опытом, достижениями и наблюдениями за телеприемом.

Телелюбитель т. Селехов рассказал присутствующим о существующих системах телевизионных аппаратов, начиная с простейших и кончая дающими прием изображений на большой экран. Беседа сопровождалась демонстрацией частей телевизора Б2 — конденсатора Керра и т. д. В фойе была устроена витрина с газетными вырезками о телевидении в Горьковском крае и СССР, фотографиями и новейшей литературой.

Присутствующие отметили заметный рост телелюбительства и огромный интерес к телевидению. В городе сейчас насчитывается 40 телевизоров и 25— в районах края. Сеансы телевидения в Горьком просмотрело за 5 месяцев 2 500 человек.

НУЖНЫ ДЕТАЛИ ДЛЯ ТЕЛЕВИЗОРОВ

Телелюбители отметили, что наша радиопромышленность недостаточно энергично осваивает выпуск массовых телевизоров и деталей для их самостоятельной сборки. Особенно сильная нужда ощущается в моторах, пластинах для зеркальных винтов, щелевых и точечных неоновых лампах.

Участники высказались за созыв краевой конференции по телевидению и за организацию местных телепередач через горьковскую радиостанцию.

В заключение самый молодой телелюбитель пионер т. Пигеев, построивший телевизор в подарок X с'езду ВЛКСМ, дал обязательство организовать у себя в квартире вечер просмотра телевидения для лучших стахановцев.

Остальные телелюбители также решили устраивать массовые просмотры телепередач и привлекать на них лучших людей заводов.

★

Вторым, не менее интересным вечером, был вечер любительской записи звука. На этот вечер собралось свыше 60 любителей звукозаписи. 13 из них уже имеют свои звукозаписывающие установки. После короткой беседы об участии радиолюбителей во всесоюзной заочной радиовыставке, радиолюбитель т. Трушин популярно рассказал о способах записи звука. Беседа сопровождалась показом двух лучших любительских установок — т. Трушина и электромонтера Горьковского автозавода т. Малышева. Установки были показаны в действии — производилась запись звука из эфира, перепись грампластинок.

ЗАКАЗЫ НА РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКИЕ ВЕЧЕРА

Доклад обсуждался очень оживленно. Говорили о необходимой мощности и системах передачи, о методах записи.

Много внимания уделили усилительной аппаратуре, рекордерам и звукоснимателям.

Перед любителями был поставлен вопрос о переходе к записи на пластинку и разработке таких пластинок.

В заключение собравшиеся настойчиво просили радиокабинет регулярно проводить подобные вечера на другие темы и дали свои заказы на следующие вечера: «Выбор схемы для постройки приемника», «Как конструировать радиоприемник», «Как и где использовать цвитектор (вестектор), и его преимущества», «Супер или приемник прямого усиления», «Короткие и ультракороткие волны», «Коротковолновый конвертер и всеволновый приемник» и др.

Радиокомитет решил устраивать подобные вечера при кабинете два раза в месяц.

Баранов



После просмотра телесеанса. Члены радиокружка при Горьковском техникуме связи у сконструированного кружком телевизора

ЗНАЧКИСТЫ II ступени

КАК ЗАРОДИЛИСЬ КРУЖКИ

Многие читатели вероятно помнят о проведенной «Радиофронтом» второй заочной читательской конференции. Она состоялась в прошлом году. Конференция эта не только помогла редакции выяснить запросы читателей-радиолюбителей, учесть их требования и получить оценку единственного радиотехнического журнала. Читательская конференция дала возможность выявить радиолюбительский актив Советского союза, привлечь его к работе в радиокомитетах и технических кабинетах.

В итоге читательской конференции сколотился при редакции крепкий актив. По различным направлениям шла работа с этим активом, количество которого было свыше 400 человек. Лекции по у. к. в., телевидению, вечера звукозаписи, демонстрация конструкций нашей лаборатории: РФ-4, конвертера, радиолы—таков краткий перечень форм работы с активом. Большинство активистов участвовало в экскурсиях на радиостанции им. Коминтерна, ВЦСПС, осматривало демонстрационный зал иностранной аппаратуры ВРК и т. д.

Основное же ядро актива пожелало учиться. И это законное требование редакция обязалась удовлетворить.

Решено было создать сеть кружков при редакции и подготовить наиболее грамотных, активных товарищей к сдаче норм радиотехминимума II ступени.

Задача нелегкая, но серьезная и почетная: в шесть месяцев пройти программу в об'еме требований, пред'являемых к радиотехнику 2-го разряда, сдать радиоминимум II ступени.

Опыта организации такой учебы еще не было. В разработке расписаний, лекций, практической работы участвовали все слушатели и преподаватели. После общего собрания были проведены отдельно в каждом кружке организационные совещания. Выбирали старост, обсуждали удобные часы занятий.

15 сентября прошлого года лекцией инженера Гинзбурга открылся учебный год первого отряда значкистов II ступени.

БЕЗ СРЫВОВ И ПРОПУСКОВ

Получилось нечто вроде комбината, который состоял из ряда специальных кружков. Это дало возможность каждому слушателю, проходя общий теоретический курс овладеть дополнительно той областью радиотехники, которая его больше интересует. Таким образом существовала общая теоретическая группа и кружки: телевидения, коротких волн, у. к. в., звукозаписи и конструкторские.

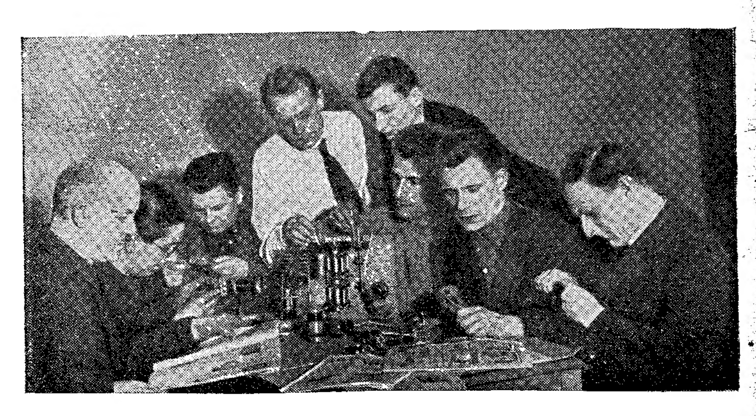
В трудных условиях начиналась учеба. Не было специального помещения, только нащупывались методы преподавания. Причем, одновременно в редакции шел и прием норм по I ступени у товарищей, не успевших сдать их к началу учебы, так как слушателями II ступени могли быть только значкисты.

Итоги каждого дня занятий обсуждались в редакции, на ходу исправлялись недочеты. Учеба шла без срывов и пропусков. В этом был залог успеха.

ЧЕРЕЗ ШЕСТЬ МЕСЯЦЕВ

27 мая был принят последний зачет, а на завтра — 28 мая — слушатели были приглашены на общее собрание, посвященное выпуску первых «второступенцев». Итоги подвел пом. отв. редактора т. Бурлянд.

— Такой радиолюбительский комбинат создан был впервые. И создавался он главным образом для того, чтобы найти пути правильной подготовки радиолюбителей по повышенной программе радиотехминимума; чтобы накопить опыт и затем передать его радиокомитетам. Были и трудности и недочеты. Они будут все учтены при детальном изучении итогов.



Занятия конструкторского кружка под руководством т. Карпова

Но, несмотря ни на что, — курс пройден. Пятьдесят слушателей успешно сдали зачеты по всей программе, шестнадцать человек получили отличные отметки по всем дисциплинам. Москва получила первый отряд значкистов II ступени и сможет использовать эти кадры для технических консультаций, для руководства кружками, на радиоузлах и т. д.

ЧТО ГОВОРЯТ ЗНАЧКИСТЫ

Слушатели-выпускники активно выступали на итоговом собрании и давали свою оценку всему учебному году.

— Наши кружки, — говорил премированный отличник т. Шишков, — являются результатом читательской конференции. Я хочу напомнить товарищам, как это началось. С № 11 журнала за 1935 г. я получил анкету. Заполнил. На обороте анкеты было специальное обращение к москвичам. Я написал, что хочу работать в активе журнала. Открыткой меня пригласили в редакцию.

Пришел. Спрашивают — хочу ли учиться и в каком кружке. Записали. Вскоре снова пригласили и рассказали о II ступени.

Я должен сознаться, что не верил в это дело. Мне казалось, что это будет похоже на те мопровские кружки, какие в большинстве создаются на предприятиях и через два дня разваливаются.

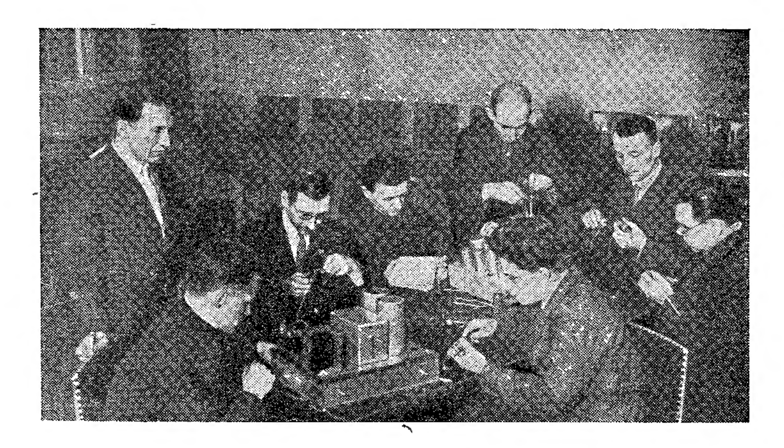
Но уже через несколько занятий я убедился, что учеба серьезная, взялась редакция за наши кружки, как следует. Это и меня подтянуло. Стал больше заниматься дома, читать. И эта шестимесячная учеба очень много мне дала. Достаточно сказать, — заканчивает т. Шишков, — что я пятнадцать лет работал экономистом, а теперь переменил специальность и сейчас я уже старший радиотехник на узле.

Его сменяет т. Когтев.

— За прошлые 10 лет, что я занимаюсь радиолюбительством в одиночку, я не получил столько теоретического багажа, сколько мне дали курсы при «Радиофронте». Эта учеба является лучшим подтверждением того, что мы наконец об'единены организацией, которая руководит радиолюбительством.



Кружок телевидения



Конструкторский кружок под руководством Л. В. Кубаркина за монтажем радиолы



Группа слушателей курсов, сдавшая радиоминимум II ступени на «отлично»

Это — Радиокомитет при СНК СССР.

Активист кружка у. к. в. т. Иванов-Можаров рассказал собранию об у. к. в. установках, сделанных кружком к зачетам. «Почти все кружковцы за время учебы построили себе у. к. в. приемники и передатчики».

Результатом работы других кружков явился так же ряд коллективных конструкций: радиола, приемник 0-V-1, звукозаписывающий аппарат.

— Но все же, — считает т. Морозов, — экспериментальной практики было недостаточно. Вообще же в кружках я пополнил и прочно систематизировал все свои разрозненные знания. Я теперь буду продолжать учебу в области телевидения, буду изучать фотоэлементы. Я получил здесь такой колоссальный интерес к теоретической учебе, что буду учиться и учиться.

Тов. Маркин дополняет его:

— Я научился свободно пользоваться измерительной аппаратурой, сознательно провожу теперь эксперименты. Конечно, редакции трудно было, не имея специального помещения, проводить эту работу, и все же накоплен хороший опыт для всего Союза.

Говорили товарищи и о методике. Говорили о том, что, несмотря на разнородную аудиторию, преподаватели тт. Байкузов, Кубаркин, Карпов, Лукачер и другие сумели заинтересовать учебой весь состав кружков. Отмечали индивидуальный подход при зачетах, прекрасную работу руководителя к. в. кружка т. Байкузова: Укависты просили сохранить состав кружка при редакции и на дальнейшее время.

Аплодисментами закончилось выступление старосты всех курсов т. Грудева.

— Я ДОЛЖЕН ВЫРАЗИТЬ БЛАГОДАРНОСТЬ ОТ ИМЕНИ ВСЕХ СЛУШАТЕЛЕЙ ВСЕСОЮЗНОМУ РАДИОКОМИТЕТУ И РЕДАКЦИИ «РАДИОФРОНТ» ЗА ПРЕКРАСНУЮ ИНИЦИАТИВУ. В течение всего времени я прихожу в редакцию как в родной дом. Так тепло и заботливо нас принимают. Я уверен, что все мы будем держать связь с редакцией и в дальнейшем. Я обещаю теперь еще больше учиться и по первому зову редакции притти ей на помощь в массовой работе.

Вечер выпуска закончился демонстрацией работы у. к. в. установок.

Лучшие отличники, активисты-общественники: тт. Шишков, Стефанович, Гусельников, Чушкин, Грудев, Иванов и Герасимов награждены премиями.

Учеба закончилась. Многие значкисты II ступени уже поступают на радиоработу.

Опыт получен. Он будет передан всем радиокомитетам. Их задача — с осени этого года начать подготовку «второступенцев» из числа лучших передовых, проверенных значкистов I ступени.

Именно такие грамотные и культурные общественники и энтузиасты нужны нашей стране.

Шахнарович

Телесеансы в Гомеле

12 мая в 6 ч. 30 м. во время телевизионной переклички у меня в квартире собралось 14 радиолюбителей. Мы видели и слушали выступавших в Москве.

С тех пор, как я построил свой телевизор, мною было организовано 26 телесеансов, на которых присутствовало около 100 человек. За постройку телевизора я премирован на городской радиовыставке.

Материал о телевизоре с описанием его устройства и два фотоснимка я выслал на вторую заочную радиовыставку.

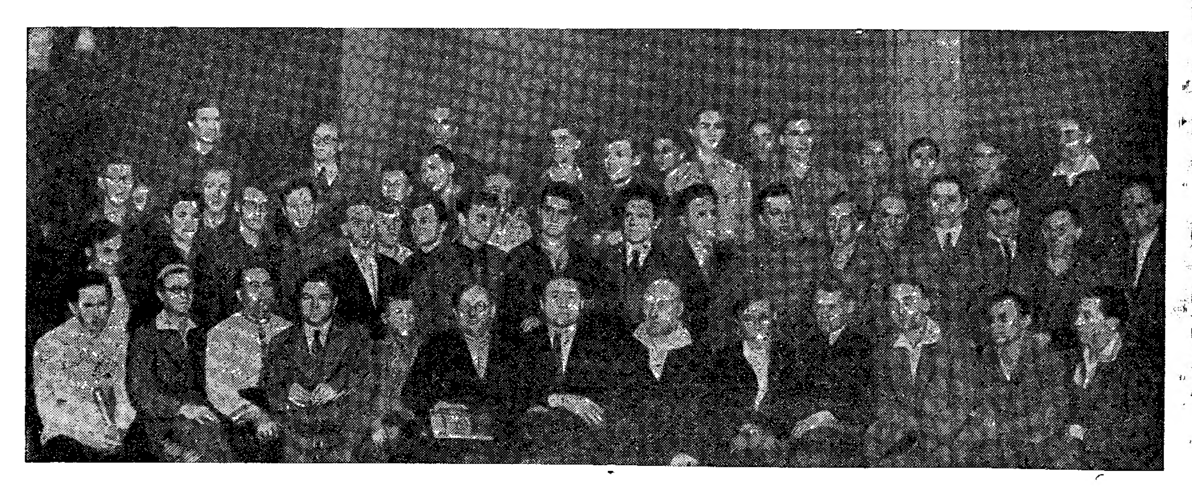
И. Я. Шифрин

ПОЧЕМУ ОТМАЛЧИВАЕТСЯ РАДИОТЕХСНАБ ВРК

Несмотря на неоднократные просьбы Горьковского радиокомитета о высылке некоторых деталей и ламп для экспонатов лучших активистов города, готовящихся к заочной, радиотехснаб ВРК остался глух и нем. Не выполняются даже просьбы о высылке двух-трех ламп, дозарезу необходимых, чтобы испытать приемник, изготовленный для заочной выставки.

Радиолюбители-заочники требуют помощи от местных комитетов, и Радиотехснаб должен проявить максимум гибкости и оперативности в удовлетворении требований активнейших конструкторов-радиолюбителей.

В. Б.



Слушатели и организаторы курсов радиоминимума II ступени, работавших при редакции журнала «Радиофронт»

Замечательный почин

Из постановления ВРК при СНК СССР

Заслушав сообщения инструктора радиолюбительской группы т. КАЛУГИНА и ответственного редактора журнала «Радиофронт» т. ЧУМАКОВА об итогах работы курсов радиолюбителей по изучению программы радиотехминимума II ступени при журнале «Радиофронт», Всесоюзный комитет по радиофикации и радиовещанию при СНК СССР постановляет:

Отметить ценный опыт, полученный редакцией «Радиофронта» в деле подготовки первого отряда значкистов II ступени, в результате которого 50 московских активистов-радиолюбителей получили повышенные радиотехнические знания, соответствующие требованиям, пред'являемым к радиотехнику 2-го разряда.

Включить в число первых значкистов II ступени следующих активистов-радиолюбителей, сдавших зачеты как по теоретическому курсу, так и по специальному: Абрамова А. Е., Абрамсона М. С., Анисимова Е. Д., Афанасьева С. В., Баранова Н. Д., Благовещенского Н. Н., Васина А. Г., Вахарловского В. В., Галкина Ю. М., Герасимова К. С., Грудева Н. А., Губа Я. Т., Гусельникова В. С., Дыхова Н. С., Зверева Н. И., Иванова Б. И., Камнева В. Н., Кареева В. Б., Кивейше В. Л., Когтева А. И., Кошелева Б. Н., Кувакина Н. Н., Кувшинова Л. М., Кузовлева В. А., Лампрехта Л. Ф., Латрыгина К. Н., Левинсона И. М., Максименко Ю. Н., Маркина П. И., Морозова И. А., Нагубнова В. Г., Недошивина К. П., Панина С. Ф., Прокофьева А. И., Ротгаузера Б. Л., Рудько В. Ф., Рябина И. В., Светицкого А. Н., Сидорова Б. Ф., Смотрова В. Ф., Стефановича Ю. М., Тимофеева А. А., Федосеенко Н. Е., Филина С. Ф., Чушкина Г. А., Шишкова А. В., Штейнбок М. Д., Щенникова В. Г. — всего в количестве 50 человек.

Обязать Московский, Воронежский, Горьковский, Ростовский н/Д., Всеукраинский, Саратовский и Ленинградский радиокомитеты, учтя положительный опыт работы учкомбината при редакции «Радиофронта», организовать с осени 1936 г. радиолюбительские учкомбинаты с основной группой слушателей по программе радиотехминимума II ступени.

Обязать всех председателей радиокомитетов к 15 июня представить ВРК план организации подготовки значкистов II ступени на осенне-зимний период 1936/37 г.

Радиолюбительскому сектору ВРК разработать мероприятия по лучшему использованию подготовленных кадров, главным образом, из числа отличников, в качестве работников техкабинетов, техконсультаций, руководителей радиокружков на крупных предприятиях и т. д.

Подчеркивая огромную важность проделанной работы для дела радиофикации страны, для пополнения руководящих кадров радиолюбительства, Всесоюзный комитет по радиофикации и радиовещанию при СНК СССР выражает полную уверенность в том, что первая славная когорта значкистов II ступени будет показывать образцы общественной активности и отдаст все свои знания, весь свой опыт на выращивание новых сотен передовых активистов-радиолюбителей, в совершенстве овладевших радиотехникой.

Зам. председателя Всесоюзного комитета по радиофикации и радиовещанию при СНК СССР

М. А. КОКОРИН

ДАЙТЕ ХОРОШИЙ ДЕТЕКТОРНЫЙ ПРИЕМНИК

В нашем районе к 20 мая насчитывалось всего 85 детекторных приемников. За последние 4 месяца рост... на 25 штук.

Рост мизерный. Это об'ясняется очень просто— детекторные приемники слишком дороги. Для того чтобы поставить у нас детекторный надо истратить 45 руб.: приемник 25 руб., наушники 8 р. 75 к., антенный канатик 4 руб., детектор — 2 р. 60 к., грозовой переключатель — 2 р. 50 к.

А только год назад весь набор стоил 25 руб. и колхозники покупали его охотно, потому что вообще детекторный пользуется у колхозников большим уважением.

Беда в том, что хорошего детекторного приемника нет, а те, что имеются, и плохи и дороги.

А. Бумажкин

Ерахтур, Моск. обл.

Без помощи и внимания

Жалкое существование влачит радиоузел ст. Поворино Юго-Восточной железной дороги. Принадлежит он дорожному комитету Юго-Восточной железной дороги. Ни местком ни доркомитет узлу внимания не уделяют.

Спрос на радиоточки огромный, но он не удовлетворяется из-за отсутствия средств. Сумм, которые собираются с имеющихся 200 точек, нехватает даже на зарплату работникам узла. А дотации никто давать не хочет.

Командный состав, который обязан помогать узлу, считает лишним даже платить абонементную плату (парторг узла Гаврилюк, комсорг Пискунов, нач. депо Михайлов, парторг депо Шведов и др.).

Зав. узлом **Горбунов**



О декларациях радиокомитетов и подготовке к заочной выставке

Совершенно очевидно, что в этом году на заочной будет больше экспонатов, чем в прошлом. Но, видимо, значительное количество участников выставки решило прислать свои экспонаты в самый последний срок, т. е. в сентябре.

Можно допустить, что многие радиолюбители сейчас еще заканчивают свои экспонаты, но ведь безусловно у многих товарищей имеются совершенно готовые конструкции, которые только необходимо описать.

Здесь несомненно сказывается слабость работы инструкторов по радиолюбительству и уполномоченных по вещанию.

Декларации и обещания звучат всегда очень торжественно. Они сыплются в выставком, как из рога изобилия. Ведь нет ничего легче заявить: «Наш кружок даст к заочной такую-то конструкцию»; «Я обязуюсь сконструировать небольшой радиопароход, который будет управляться по радио, служить всеволновым приемником, записывать звук и одновременно будет работать как телевизор».

Цену подобным заявлениям мы знаем по прошлогодней заочной выставке.

В прошлом году свыше ста выявленных на местах конструкций не попало на заочную выставку только потому, что их владельцы не удосужились составить описания, а радиокомитеты в этом им не помогли.

Поэтому большое значение приобретает инициатива т. Баранова (инструктор по радиолюбительству в г. Горьком), который начал от имени радиокомитета заключать с радиолюбителями социалистичесдие договоры.

В этих договорах указывается, какую конструкцию и к какому сроку обязуется представить радиолюбитель.

Со своей стороны радиокомитет обязуется помогать заочнику консультацией, предоставлением кое-каких недостающих деталей и т. д.

Такие взаимные обязательства дисциплинируют обе стороны и помогают регулировать приток экспонатов.

Между тем приток экспонатов в выставочный комитет далеко недостаточен.

Нет до сих пор ни одного экспоната от киевских заочников, хотя сроки, указанные в обязательствах некоторых киевских конструкторов, истекли в мае. Саратовский комитет провел городскую радиовыставку, премировал лучших участников этой выставки, а все-таки ни одного экспоната из Саратова не получено.

К 1 мая обязались представить экспонаты на заочную некоторые активисты Воронежского радиотехкабинета.

Но из Воронежа еще не получено ни одного экспоната. Таким образом некоторые комитеты, собрав по нескольку десятков обязательств и направив их в редакцию «Радиофронта», видимо, решили, что все сделано.

Все участники заочной радиовыставки должны учесть, что чем раньше экспонат поступит в выставком, тем больше шансов имеет это описание попасть на страницы «Радиофронта».

В июльских, августовских и сентябрьских номерах журнала может быть уделено значительное место интересным описаниям, полученным от заочников.

Между тем представленные в сентябре описания будут опубликованы только в октябре или ноябре.

Поэтому незачем ждать последнего срока тем, чьи конструкции готовы и остановка только за описанием и фотографиями.

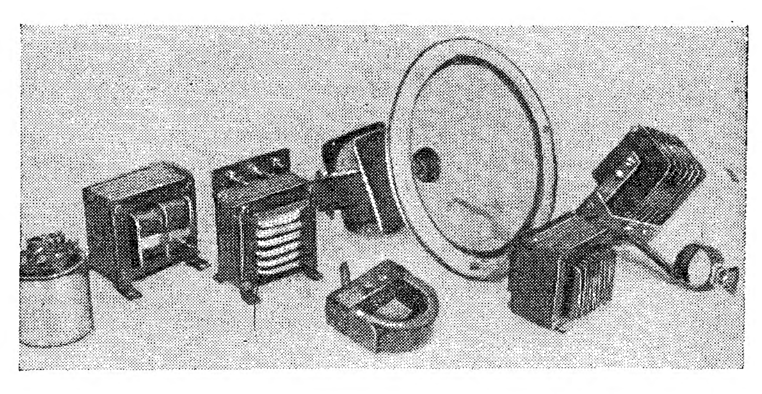
Кстати об оформлении. Условия выставки достаточно хорошо популяризованы. Описание должно быть заверено, снабжено фотографиями конструкции (общий вид и монтаж) и принципиальной схемой.

И все-таки с мест прибывают описания без заверки или без фотографий.

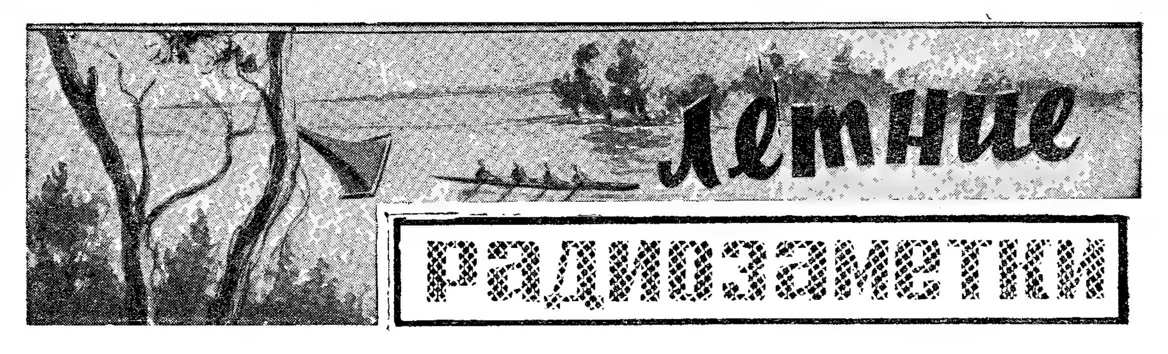
Товарищи радиолюбители! Больше организованности в подготовке к заочной!

Всесоюзный смотр радиолюбительского творчества, всесоюзное соревнование радиоконструкторов должны пройти с максимальным эффектом.

В. Б.



Самодельные детали радиокружка ВИСХОМ (Москва)



В. А. Бурлянд

ИЗ ЭФИРА... НА ЗЕМЛЮ

Несмотря на то, что некоторые эфироловы убеждают нас в постоянстве радиоприема во все времена года, мы все-таки в последние дни несколько охладели к радиоприемнику. Мы конечно согласны с знатоками мирового эфира, что разряды теперь не страшны, так как никакие изменения в атмосфере не могут заглушить «грокота» сотен киловатт, излучаемых антеннами крупнейших станций Европы.

Но, как говорится, городскому радиослушателю от этого не легче.

Слушать все-таки хочется чистую передачу. Поэтому-то многие наши радиодрузья предпочитают летом приему из эфира сочетание адаптера с хорошим набором граммофонных пластинок.

«Суперисты» первыми берутся за удочки, за ними следом спешат к волейбольным сеткам «эрфисты» и даже начинающие энтузиасты телевидения, увидав, во что превращают на экране телевизора разряды балерину из Габта, прячут подальше купленную на рынке неоновую лампу и лезут под кровать за футбольными буцами.

Мы не будем клеймить позором этих «дезертиров» радиофронта.

Мы убеждены, что осенью и суперисты и эрфисты вновь возвратятся к любимому занятию.

Летний сезон обычно начинают подведением итогов зимней учебы. Зимний период был начат слетами радиолюбителей, на которых обсуждались важнейшие вопросы радиолюбительской деятельности. Необходимо и теперь провести слеты, на которых инструкторы должны отчитаться перед радиолюбительской массой в проделанной работе, а отдельные радиокружки расскажут им о своих достижениях.

В самом деле, по Союзу создано немало радиокабинетов, при большинстве из них работали радиокружки повышенного типа, радиокурсы, давалась консультация. Ими же осуществлялось руководство радиокружками всего города. Напрашивается вопрос: какое материальное выражение получила вся эта работа, кроме расходных ведомостей и счетов с резолюцией «уплатить»?

Нам хотелось бы, чтобы каждый уполномоченный по вещанию и каждый инструктор по радиолюбительству областного и краевого масштаба ответили нам только на два вопроса: 1) сколько радиолюбителей занималось во всех радиокружках области или района; 2) какой прирост значкистов I и II ступени имеется в результате окончания учебного года в радиокружках.

Сопоставление этих двух цифр даст нам основной материал для суждения о работе каждого инструктора.

С другой стороны, следовало бы эту нехитрую статистику подкрепить овеществленными итогами кружковой учебы — показом результатов радиолюбительского творчества.

Всесоюзный радиокомитет предложил провести радиовыставки в крупнейших районах и во всех краевых и областных центрах. Эти радиовыставки, а затем и участие каждого края во всесоюзной заочной выставке также дадут возможность подвести итоги работы за истекший сезон.

На слетах, наряду с итогами зимней учебы, следовало бы обсудить план работы на лето.

Размеры клубных зданий и кружковых помещений часто ограничивают масштабы массовой работы зимой. Летом массовая работа проводится значительно шире, ибо вся она сосредоточена в парках и в садах.

О РАДИОАТТРАКЦИОНАХ

Когда вы входите в любой парк культуры и отдыха, вас встречают в аллеях лекторы по авиации, консультанты по любым вопросам, начиная с астрономии и кончая стенографией. Но тщетно вы будете искать радиоконсультанта, радиолектора или просто квалифицированного радиолюбителя, с которым можно было бы посоветоваться. Радио возможно и есть в парке, но оно установлено в наиболее тихом уголке. И вы благополучно проведете день в парке, вообще забыв о существовании радио, если только случайный радиорупор не напомнит вам о несовершенстве наших трансляционных устройств.

А ведь если бы живые, энергичные, любящие радиотехнику люди взялись за это дело, то радиоаттракционы могли бы оказаться в центре внимания посетителей.

РАДИОКОНСУЛЬТАЦИЯ НА ВОЗДУХЕ

Представим себе, что в центре парка на одной из самых «населенных» аллей стоит небольшой киоск в виде радиоприемника и в том месте, где обычно отверстие динамика затянуто шелком, находится радиоконсультант.

Над киоском скромная надпись: «все справки по вопросам радио радиоконсультация». Сам киоск привлекательно оформлен. В стеклянных витринах вывешены снимки вновь выпущенных приемников, их стоимость, адреса радиомагазинов и радиоконсультаций города, вырезки

из газет с последними радионовостями, программы радиопередач и новости радиорынка. Три лучших городских радиокружка взяли шефство над этой массовой консультацией и сумели заботливо, культурно организовать ее работу.

Дежурные консультанты обстоятельно отвечают на все вопросы, они снабжены хорошими справочными материалами и не только консультируют, но и рассказывают о всех радиодостопримечательностях парка.

«ДОМИК РАДИОСЛУШАТЕЛЯ»

Другой домик.

Этот домик создан силами радиолюбителей - «старичков». Здесь все основные приемники, имеющие хождение в стране, два конвертера. Стены домика увешаны списками радиостанций, шкалами приемников, увеличенными в несколько раз, радиодеталями. Здесь проводятся всевозможные беседы на радиотемы. Каждый пришедший сюда может научиться правильно обращаться с тем типом приемника, который стоит у него дома. В течение часа он получает навыки эфироплова, учится пользоваться путеводителем по эфиру и легко находит нужные станции.

В этом году трудящиеся Союза получат полмиллиона новых приемников. Научить новых радиослушателей обращению с приемником — прямая обязанность радиолюбительских организаций. Ведь большинство радиослушателей умеет в основном только включать и выключать свой приемник.

Между тем в процессе обучения радиослушателей обращению с радиоаппаратурой, изучения основ радиотехники многие из них станут на путь любительства

РАДИОАЛЛЕЯ

Это была так называемая радиоаллея. На небольшом столике первой трибуны лежат детали телевизора, а рядом стоит телевизор Брейтбарта, соединенный с приемником. Инструктор подробно знакомит всех с устройством телевизора, показывает, как он соединяется с приемником и каким образом происходит процесс видения на расстоянии. Он раздает желающим пригласительные билеты в городской радиотехнический кабинет, где в назначенный день в 12 часов ночи будет организован сеанс телевидения. На следующей трибуне другой инструктор знакомит желающих с устройством конвертера, рассказывает о коротковолновом приеме и тут же демонстрирует конвертер в действии.

Дальше, на небольшой площадке расположились ультракоротковолновики. Они демонстрируют свои аппараты и держат связь с радиотехкабинетом.

В конце этой аллеи стоят два киоска: первый является резиденцией коротковолновиков, а второй — любителей звукозаписи.

Коротковолновый киоск, организованный местной секцией коротких волн, красиво декорирован ку-эс-эль-карточками и имеет «на вооружении» приемопередающую телеграфно-телефонную любительскую радиостанцию. Здесь ведется живая пропаганда коротких волн. Собрав вокруг десяток-полтора посетителей парка, коротковолновик рассказывает о себе и своих товарищах, о их работе, показывает карточки, знакомит с жаргоном и обозначениями стран. Беседа заканчивается у передатчика. Коротковолновик садится за ключ, связывается с другими коротковолновиками и переводит знаки кода на русский язык...

У звукозаписывающего аппарата — всегда толпа. Здесь не только демонстрируют записанное, но и записывают время от времени голоса посетителей радиоаллеи.

ЭТО НЕ ФАНТАСТИКА

Все это более чем доступно всем паркам, работающим в содружестве с радиокомитетами, и почти вся эта аппаратура бывает в парках, но она стоит в одном каком-нибудь скучном павильоне и в «безработном состоянии».

Стоит вывести радиоработу в аллеи парков, заинтересовать каждым экспонатом, — и в наши радиокабинеты пойдут сотни новых товарищей. Всю эту работу надо только правильно организовать. Каждый киоск, каждый активист, работающий в парке на радиолюбительском фронте, должен тут же записывать желающих в радиокружки, направлять в радиокабинет, рассказывать о программе радиоминимума.

Кроме этого в парках надо проводить беседы, лекции, тематические консультации и другие виды радиопропаганды.

Выезд радиолюбителей на радиофицированных лодках, обслуживание массовок всеми видами радиопередвижек, у.к.в. связь на экскурсиях, радиолюбительские соревнования—разве это не живое дело для нас летом?

В конце мая в Центральном парке культуры и отдыха им. Горького в Москве тысячи посетителей парка приняли участие в игре «эврика». В этой игре проверялись знания ее участников в области физики, химии, механики и других отраслей науки и техники. Было немало вопросов и из области радиотехники. А разве нельзя организовать везде в садах и парках радиовикторины?

Наконец мы обязаны использовать лето для экскурсий на радиостанции, радиоузлы, в радиолаборатории и т. д.

Если радиокабинеты и крупнейшие кружки переедут на «летние квартиры» в парки, то многие кружки смогут взять на себя радиообслуживание садов своих клубов, клубных массовок и водных станций.

Не следует забывать и о приеме радиотехминимума. Почему бы в течение лета не организовать выездные комиссии по приему техминимума в парки и сады своего города, хорошо популяризовав это мероприятие в местной газете и по радио.

Мы далеко не исчерпали нашей темы, но мы и не собирались писать универсальное руководство по летней радиоработе. В конечном счете ее *успех будет решать не об'ем соответствующих инструкций, а инициатива, напористость и энергия того актива, который организует и направляет радиолюбительское движение.*

«ГОТОВЬ САНИ ЛЕТОМ»

Переключаясь на летние формы работы, нельзя забывать о подготовке к новому учебному сезону.

Летом мы должны нашей массовой работой создать новый актив, завербовать новые кадры в радиокружки, но одновременно мы обязаны подготовиться к организованному вступлению в новый учебный год.

Если мы сумеем за лето учесть всех радиолюбителей-одиночек, то в новый радиолюбительский год вступит целая армия радиолюбителей, которая широким фронтом начнет планомерный и организованный штурм радиознаний.



Борьба с паразитной генерацией

Г. В. Войшвилло

В предыдущей статье[1] мы говорили о том, что наличие обратных связей через цепи питания приводит к появлению паразитной генерации в усилителе низкой частоты, и изложили кратко способы борьбы с этими нежелательными явлениями. В этой же статье будут рассмотрены причины самовозбуждения приемников, вызванные влиянием обратных связей через цепи питания. На рис. 1 дается схема, поясняющая пути этой обратной связи. Анодные цепи питаются от выпрямителя или батарей. Источник питания зашунтирован емкостью C. Из схемы видно, что через емкость C протекают переменные анодные токи высокой частоты всех ламп, в том числе и последней детекторной. Емкость C обычно бывает большой (2—4 μF) и поэтому ее сопротивление переменному току высокой частоты, казалось бы, должно быть малым. Действительно, при $C = 4$ μF и при $\lambda = 2000$ м

$$\omega = \frac{2\pi \cdot 3 \cdot 10^8}{\lambda} \cong 10^6$$

и сопротивление емкости

$$X_c = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{10^6 \cdot 4 \cdot 10^{-6}} = 0{,}25\Omega.$$

Однако это не совсем так. Дело в том, что обкладки конденсаторов большой емкости состоят из длинных станиолевых полос, изолированных друг от друга бумагой и туго скатанных в плотный рулон, состоящий из большого числа „витков". Эта система из станиолевых лент обладает некоторой небольшой индуктивностью которая при высокой частоте начинает играть заметную роль; нужно учесть поэтому, что конденсатор эквивалентен системе, в которой емкость и индуктивность распределены вдоль ленты, что и показано на рис. 2, где L' и C'—индуктивность и емкость небольшого отрезка конденсаторной полосы. Наличие собственной распределенной индуктивности в конденсаторе приводит к тому, что сопротивление конденсатора на высокой частоте становится больше, чем

$$X_c = \frac{1}{\omega C}.$$

Таким образом между точками a и b (рис. 1) источника питания существует не слишком малое сопротивление Z_{ab}. В этом сопротивлении Z_{ab} токи, циркулирующие в каскадах в. ч., а также в детекторном каскаде, создают падение напряжения.

Это напряжение (высокой частоты) действует в анодной цепи первой (и остальных) лампы, откуда попадает на сетку второй лампы. Если это напряжение обратной связи складывается с начальным напряжением в этой же цепи, созданным приходящими сигналами, то усилитель (приемник) может самовозбудиться. Генерация при этом будет происходить на высокой частоте.

Надо сказать, что не только конденсатор анодной цепи оказывает заметное сопротивление току высокой частоты, но и сами проводники в анодной цепи обладают самоиндукцией и их сопротивление в отдельных случаях может сыграть известную роль при самовозбуждении (главным образом в коротковолновых приемниках).

Отметим еще, что влияние рассмотренной высокочастотной обратной связи сказывается в приемниках с большим усилением (например при двух каскадах усиления высокой частоты) и при отсутствии в анодных цепях усилителя в. ч. и детекторного каскада развязывающих фильтров.

Уже самые простые фильтры, включенные в анодные цепи, полностью устраняют обратную связь. На рис. 3 приведена та же схема, что и на рис. 1, но с развязывающими фильтрами R_1C_1, R_2C_2 и R_3C_3. Параметры первых двух фильтров рассчитать очень легко. Их коэфициенты фильтрации должны быть равны или несколько больше коэфициента усиления каскада, т. е:

$$\omega C_1R_1 = \omega C_2R_2 \geqslant K \qquad (1)$$

где ω—круговая частота, соответствующая наибольшей длине волны (при $\lambda = 2000$ м $\omega \cong 10^6$), и K—коэфициент усиления каскада высокой частоты, который бывает обычно не больше 100—200. Сопротивления R_1 и R_2 подбираются соот-

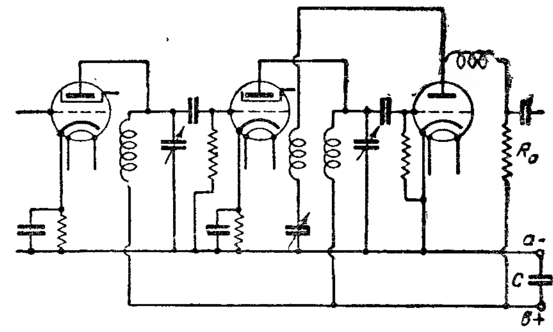


Рис. 1. Схема питания анодных цепей без развязывающих фильтров

[1] См. № 11 „Радиофронта" за 1936 г.

ветственно с необходимой величиной падения в и их постоянного напряжения. Делитель, естественно, должен присоединяться к точке C у первого каскада и к точке d—у второго каскада.

Пример. Анодный ток I_a равен 4 mA, ток экранной сетки I_g и ток делителя—6 mA, допустимое падение напряжения на сопротивлении фильтра ΔE равно 20 V. Отсюда сопротивление фильтра будет:

$$R_1 = R_2 = \frac{\Delta E}{I_a + I_g} = \frac{20}{(4+6) \cdot 10^{-3}} = 2000\Omega.$$

Считая $K = 200$ и $\lambda_{max} = 2\,000$ м ($\omega \cong 10^6$), емкость каждого фильтра находим из формулы (1)

$$C_1 = C_2 = \frac{K}{\omega R_1} = \frac{200}{10^6 \cdot 2\,000} = 0{,}1 \cdot 10^{-6} F = 0{,}1\ \mu F.$$

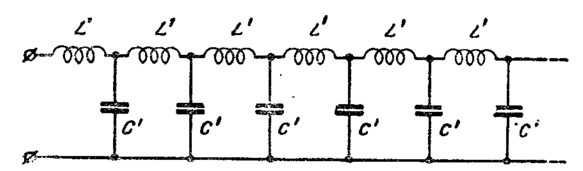


Рис. 2. Эквивалентная схема «микрофарадного» конденсатора

Такого порядка емкость (0,1 — 0,5 μF) обычно и рекомендуют брать для фильтра в усилителе высокой частоты.

Связь на высокой частоте через цепи питания совершенно не опасна, так как ее влияние весьма просто может быть сведено к нулю. Значительно больше хлопот при налаживании приемника доставляет та низкочастотная генерация, действие которой весьма сильно зависит от режима работы усилителя высокой частоты и регенеративного каскада. Наблюдаются например явления такого порядка. Приемник работает как будто бы не плохо, но при увеличении обратной связи (полезной в регенеративном каскаде) и при настройке его на какую-либо станцию сразу начинает появляться сильный фон, отсутствовавший при небольшой обратной связи или при не настроенном на работающую станцию приемнике. В других случаях при настройке приемника на какую-либо станцию и при достаточно сильной обратной связи приемник начинает генерировать на очень низкой частоте. Возникающий в подобных случаях шум напоминает собою характерные шумы, создаваемые работающим двигателем внутреннего сгорания. Поэтому такую генерацию и называют „моторным шумом". Иногда обнаруживается при максимальной обратной связи и выведенной емкости конденсатора сильный свист (генерация низкой частоты среднего тона).

Все эти явления об'ясняются влиянием правой части схемы приемника, т. е. усилителя низкой частоты и выпрямителя, на режим работы высокочастотной части приемника (усилителя высокой частоты) и регенеративного каскада.

Это влияние проявляется прежде всего тем, что в лампах, работающих в цепи высокой частоты (в том числе и в регенеративном каскаде), происходит вторичная модуляция колебаний высокой частоты.

Представим себе обычный усилительный каскад высокой частоты. Коэфициент усиления этого каскада пропорционален крутизне характеристики S лампы. Он приближенно равен $S \cdot Z$, где Z— резонансное сопротивление параллельного контура, включенного в анодную цепь. Точнее, коэфициент усиления равен

$$K = \mu \frac{Z}{Z + R_i}.$$

Известно, что параметры лампы S и μ (а также и R_i) зависят от величины анодного напряжения, а у экранированных ламп (и пентодов высокой частоты) — еще и от напряжения на экранной сетке. В первом приближении можно считать, что крутизна характеристики экранированной лампы зависит только от напряжения на экранной сетке. Вернее, изменение анодного напряжения в меньшей степени сказывается на величине крутизны S, чем изменение напряжения на экранной сетке. Приближенно можно считать, что

$$S = S_o + a \cdot \Delta V_э .$$

Здесь S_o — начальное постоянное значение крутизны, соответствующее выбранному постоянному напряжению на экранной сетке $V_э$; $\Delta V_э$ — небольшое изменение напряжения на экранной сетке, происхождение которого будет выяснено несколько позднее; a — коэфициент пропорциональности, его можно найти из характеристики $S = f\ (V_э)$.

В том случае, если изменение напряжения на экранной сетке $\Delta V_э$ происходит по синусоидальному закону с некоторой низкой частотой Ω, то можно доказать, что приходящие колебания (незатухающие) высокой частоты ω в данном усили-

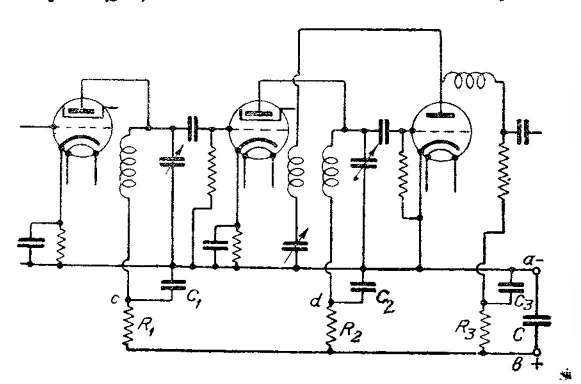


Рис. 3. Схема включения развязывающих фильтров

тельном каскаде будут модулироваться частотой Ω и глубиной $m_1 = \frac{a\ V_{mэ}}{S_o}$,

где $V_{mэ}$ — амплитуда переменной составляющей напряжения на экранной сетке.

Если бы усиливаемые колебания были уже промодулированными (на передающей станции), то все равно они подверглись бы действию еще одной модуляции. Отсюда и название рассмотренного явления „вторичная модуляция".

Теперь важно выяснить, откуда берется переменная составляющая напряжения на экранной сетке. Происхождение ее может быть различным. Самый простой случай — это переменная составляющая выпрямленного напряжения (пульсация). При плохих сглаживающих фильтрах она может иметь величину, достаточную для заметной уже вторичной модуляции принимаемых сигналов. Дру-

гой источник этого явления — напряжение звуковой частоты на зажимах выпрямителя, которое создается проходящим через конденсатор фильтра переменным анодным током оконечного каскада. Для уяснения этого обратимся к схеме, представленной на рис. 4. В этой схеме LC — колебательный контур усилителя, R_1 и R_2 — делитель напряжения в цепи экранной сетки, L_2 C_2 — развязывающий фильтр в анодной цепи каскада высокой частоты, C_3 — выходной конденсатор фильтра. Здесь же пунктиром показан путь тока низкой частоты оконечного каскада. Этот ток на зажимах емкости C_3 будет создавать переменное напряжение $e\sim$, так как для низкой частоты конденсатор C_3 представляет заметное сопротивление.

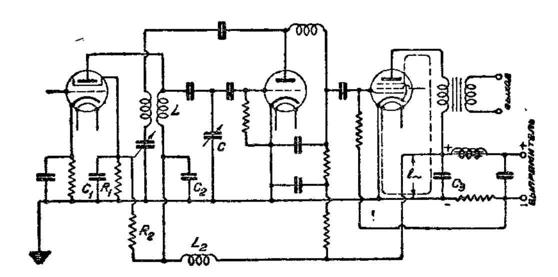


Рис. 4. Схема, поясняющая происхождение вторичной модуляции

Это напряжение $e\sim$ пройдет через фильтр L_2C_2 (которым оно ослабляться не будет, так как частота мала) и делитель напряжения R_1R_2. Часть этого напряжения попадает на экранную сетку.

Теперь следует выяснить, как вообще проявляется влияние вторичной модуляции на работу приемника.

Первое — это то, что при приеме происходит увеличение фона. Выше говорилось о том, что переменное напряжение пульсации, частоту которого обозначим через Ω_1, просочившееся из выпрямителя, попадая на экранную сетку, создает добавочную модуляцию с частотой Ω_1. После детектирования это напряжение появится в усилителе низкой частоты и будет обнаруживаться в виде фона. Интересно, что когда отсутствуют принимаемые сигналы, тогда это явление не сказывается (нечего модулировать), появляется же (или усиливается) фон только при приеме какой-либо станции.

Второе — появление генерации на очень низкой частоте. Допустим, что где то в цепи низкой частоты по какой-либо причине изменилось напряжение. Импульс напряжения дойдет, все время усиливаясь (от каскада к каскаду), до оконечной лампы, и поэтому в анодной цепи лампы появится импульс тока. Этот импульс тока создаст на зажимах конденсатора C_3 импульс напряжения (конденсатор немного зарядится или разрядится), который дойдет через фильтр L_2C_2 и делитель R_1R_2 до экранной сетки. Изменение напряжения на экранной сетке, как известно из сказанного ранее, вызовет изменение коэфициента усиления каскада и, следовательно, изменит величину (т. е. амплитуду) напряжения высокой частоты на выходе усилителя высокой частоты. Изменение же амплитуды принимаемых колебаний высокой частоты (т. е. вторичная модуляция) отразится на выходном напряжении низкой частоты детекторного каскада. На выходе детектора мы получим импульс напряжения, аналогичный начальному, который дойдет до оконечного каскада. Если этот „вторичный" импульс будет достаточно велик и притом будет совпадать с первым по фазе, тогда при каждом обходе схемы появляющиеся импульсы будут складываться и теоретически они будут создавать бесконечно большой импульс напряжения и тока.

Фактически в этом случае появится генерация. Цепь обратной связи здесь довольно сложна. Она включает в себя оконечный каскад, конденсатор C_3, делитель напряжения R_1R_2 (с фильтром L_2C_2 можно не считаться), усилительный каскад в. ч. (где происходит вторичная модуляция), детекторный каскад, предварительный усилитель низкой частоты (отсутствующий в нашей примерной схеме на рис. 4) и опять — оконечный каскад и т. д. Вторичный импульс в каком-либо месте цепи обратной связи всегда существует, однако если он достаточно мал, то приемник не самовозбудится. Цепь паразитной обратной связи может замыкаться и через регенеративный каскад. Коэфициент усиления регенеративного каскада зависит от напряжения на аноде лампы этого каскада. Эту зависимость можно представить так:

$$K_2 = K_{o_2} + b\,\Delta v_a \qquad (2)$$

где K_{o_2} — коэфициент усиления регенеративного каскада, соответствующий постоянному анодному напряжению, и b — некоторый коэфициент пропорциональности, величина которого зависит от степени полезной обратной связи. При подходе к порогу возникновения генерации коэфициент b заметно возрастает. Предыдущее выражение (2) мы можем привести к такому виду:

$$K_2 = K_{o_2}(1 + m_2 \sin \Omega t) \qquad (3)$$

имея в виду, что Δv_a изменяется по синусоидальному закону.

В последней формуле (3) глубина модуляции будет равна:

$$m_2 = \frac{b\,V_{ma}}{K_{o_2}} \qquad (4)$$

Так как влияние вторичной модуляции сказывается сильнее при увеличении m_2, а коэфициент b растет с приближением к порогу генерации, то очевидно, что при слабой обратной связи (в регенераторе) b и m_2 будут довольно малы и поэтому вторичная модуляция практически не проявится. При увеличении полезной обратной связи b и m_2 будут заметно возрастать и могут достичь такого значения, при котором либо появится сильный фон, либо весь приемник загенерирует по низкой частоте (возникнет „моторный шум"). При отсутствии приходящих сигналов эти явления не наблюдаются, так как не имеется колебаний высокой частоты, вторичная модуляция которых и последующее детектирование замыкают цепь паразитной обратной связи

Итак, мы установили, что вследствие связей через цепи питания в приемниках существует вторичная модуляция, причем чем больше глубина вторичной модуляции, которая выражается формулой (4), тем больше вероятности, что при настройке приемника заметно увеличится фон и появится паразитная генерация. Практика показывает, что обычно действие вторичной модуляции сильнее проявляется в регенеративном каскаде.

Рассмотрим теперь способы борьбы с этими неприятными явлениями и в первую очередь с усилением фона. Мы видели, что фон появляется вследствие пульсаций, действующих в анодных

цепях. Интенсивность фона пропорциональна глубине вторичной модуляции m_1 и m_2,

$$\text{где } m_1 = \frac{a\ V_{mэ}}{S_o}$$

$$\text{и } m_3 = \frac{b\ V_{ma}}{K_{oэ}},$$

поэтому следует всячески стремиться уменьшать m_1 и m_2. Коэфициент a можно до некоторой степени уменьшить, подбирая наивыгоднейшее постоянное напряжение на экранной сетке, а коэфициент b, как показывает теория, уменьшается при увеличении постоянного анодного напряжения, подводимого к лампе регенеративного каскада. Главное же средство — это снижение до минимума напряжений $V_{mэ}$ и V_{ma}, которые представляют собой амплитуды пульсаций напряжений источника тока, питающего экранную сетку и регенеративный каскад. Снизить эти пульсации можно усилением или даже введением новых сглаживающих фильтров (например в цепи экранной сетки).

В целях борьбы с паразитной генерацией также следует уменьшать величину глубины вторичной модуляции m_1 и m_2, т. е. уменьшать коэфициенты a и b и напряжения $V_{mэ}$ и V_{ma}. Здесь однако напряжения $V_{mэ}$ и V_{ma} существуют не за счет пульсаций, а за счет реакции оконечного каскада. Способы уменьшения a и b были только что указаны. Выясним, как можно уменьшить напряжения $V_{mэ}$ и V_{ma}, существующие за счет того, что переменный ток оконечного каскада создает на зажимах емкости C_3 переменное напряжение $e\sim$. Напряжения $V_{mэ}$ и V_{ma} пропорциональны этому падению $e\sim$, но падение напряжения на емкости C_3 равно

$$e\sim \cong \frac{i_a\sim}{\omega C_3},$$

где $i_a\sim$ — переменный ток оконечного каскада и ω — частота, при которой рассматривается данное явление (низкая частота). Последнее выражение показывает, что увеличение емкости C_3 позволяет при данной частоте ω уменьшить напряжение $e\sim$ и соответственно $V_{mэ}$ и V_{ma}.

Увеличение коэфициентов фильтрации низкочастотных развязывающих фильтров (т. е. изменение их $C_ф$, $R_ф$ и $L_ф$ в сторону увеличения) или введение новых фильтров будет действовать на данной частоте так же, как и увеличение емкости C_3.

Однако на самых низких частотах (например уже неслышимых) действие фильтров заметно упадет, а сопротивление конденсатора C_3 увеличится, что должно привести к возрастанию вторичной модуляции.

Отсюда мы видим, что наиболее опасный диапазон частот, в котором может находиться частота генерации, — это самые низкие, даже нижайшие неслышимые частоты. На средних частотах генерации при наличии фильтров никогда не возникает.

Спасение же от появления генерации на самых низких частотах следует искать только в уменьшении усиления, даваемого каскадами низкой частоты. Когда усиление на самых низких (уже неслышимых) частотах очень мало, то в анодной цепи оконечной лампы переменные токи очень низких (т. е. как раз наиболее опасных) частот будут также малы. О том, как уменьшить усиление неслышимых частот и сохранить без ослабления усиление слышимых низких частот, подробно было разобрано в предыдущей статье.

Итак, борьба с низкочастотной генерацией в приемниках должна вестись в трех направлениях:

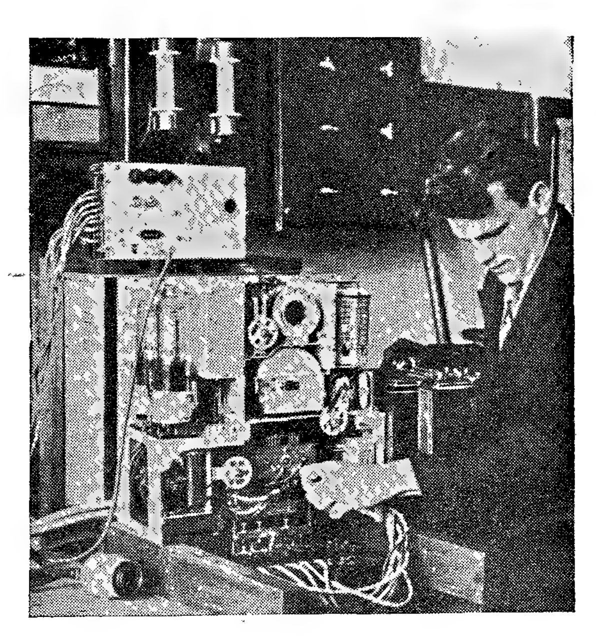
1) увеличением емкости конденсатора на выходе фильтра (C_3 на рис. 4);

2) усилением промежуточных низкочастотных развязывающих фильтров или даже введением новых фильтров (например в анодной цепи высокочастотного каскада и в особенности детекторного каскада с обратной связью);

3) уменьшением усиления на самых низких неслышимых частотах.

Борьба с паразитной генерацией одновременно будет являться борьбой с довольно заметными искажениями, вызываемыми достаточно сильной вторичной модуляцией.

Радиоаппаратура для самолетов-гигантов



Центральная индустриальная лаборатория разрабатывает радиооборудование для строящихся 16 самолетов-гигантов. На снимке ст. лаборант за регулировкой макета передатчика

За рубежом

ГОЛОСОВАНИЕ ПО РАДИО

Во французский парламент внесен интересный законопроект о предоставлении права участия по радио в выборах тем французским гражданам, которые в момент выборов находятся на морских судах.

Законопроект предусматривает такой порядок выборов.

На тех судах, которые до окончания выборов не сумеют возвратиться во французские порты, организуется избирательный комитет во главе с капитаном судна. Выборы проводятся согласно всем положениям, предусмотренным конституцией, и затем результаты выборов сообщаются по радио через морское ведомство правительственным органам.

К.

Автоматическая коррекция тона



Инж. Б. О. Буклер

Необходимой принадлежностью современного радиоприемника является волюмконтроль. Но устройство хорошо работающего волюмконтроля далеко не так просто, как это кажется. При обычных устройствах волюмконтроля регулировка громкости сопровождается изменением тембра передачи. Об'ясняется это следующим:

Громкость звука, оцениваемая ухом, зависит от давления звуковых волн, доходящих до уха. Но восприятие громкости звука зависит от частоты звука. Для равноценных в отношении громкости восприятия звуков при разных частотах нужны неодинаковые звуковые давления.

Если например понизить звуковое давление на некоторую определенную величину, то громкость низких и высоких частот упадет на большую величину, чем громкость средних.

На рис. 1 приведены значения давления в барах для порога слышимости и болевого ощущения в зависимости от частоты.

Те же значения для наглядности приведены в таблице:

Частота пер/сек	Звуковое давление в барах	Амплитуда колебаний в 10^{-6} см	Мощность звука в 10^{-6} W/см
32	2,50000	450,00000	$1,5 \times 10^{-8}$
64	0,12000	10,80000	$3,1 \times 10^{-5}$
128	0,02100	0,94000	$1,0 \times 10^{-6}$
256	0,00390	0,08300	$3,6 \times 10^{-8}$
512	0,00100	0,01100	$2,3 \times 10^{-9}$
1 024	0,00052	0,00290	$6,5 \times 10^{-10}$
2 048	0,00041	0,00115	5×10^{-10}
4 096	0,00042	0,00059	$4,2 \times 10^{-10}$
8 192	0,00200	0,00140	$9,5 \times 10^{-9}$
16 384	0,10000	0,03500	$2,3 \times 10^{-6}$

Из кривых рис. 1 и таблицы видно, что чувствительность уха неодинакова к звукам различных частот. Следовательно, звуки равной интенсивности, но различные по частоте будут казаться нам не одинаково громкими.

Поэтому, если начать например уменьшать громкость приема хорошего приемника, с равномерной частотной характеристикой, то слышимость низких и высоких частот будет ослабляться быстрее, чем слышимость средних частот. Нам будет казаться, что усиление громкости сопровождается срезанием низких и высоких частот. Для устранения этого явления приемники снабжаются в последнее время компенсаторами, которые автоматически поднимают слышимость низких и высоких частот при уменьшении громкости посредством волюмконтроля.

Одна из таких схем, в основном заимствованная из английских источников, показана на рис. 2. Схема представляет собой детекторный каскад приемника, в котором применено диодное детектирование.

В этой схеме разделительный конденсатор C_1 должен быть достаточно большой емкости, чтобы

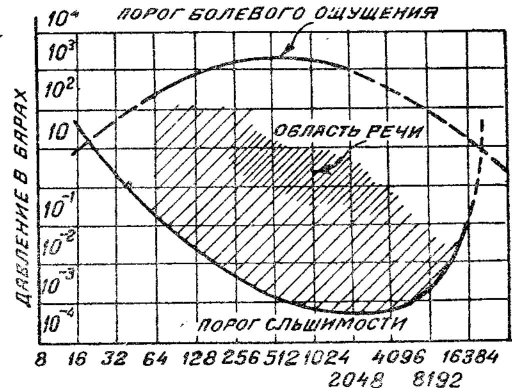


Рис. 1

падение напряжения низкой частоты на нем было достаточно мало. Он должен быть не менее 0,5 μF. R_1 потенциометр—регулятор громкости, R_2, R_3, C_2 и Z образуют компенсирующий фильтр. Цепь $L - C_2$ будет иметь минимальное сопротивление f при резонансной частоте:

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_2}}.$$

Если резонанс этого фильтра подобрать так, чтобы он лежал в области средних частот, то, обладая для этих частот минимальным сопротив-

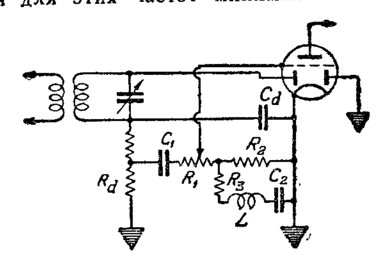


Рис. 2

лением, фильтр будет ослаблять их. При перемещении движка волюмконтроля R_1 влево (на рис. 1) громкость будет увеличиваться и вместе с тем действие фильтра $L - C_2$ будет ослабляться, так как сопротивление фильтра $R_2—R_3—Z—C_2$ по сравнению с введенной частью потенциометра R_1 станет мало. При передвижении ползунка

волюмконтроля вправо, т. е. при уменьшении громкости, сопротивление фильтра становится все более соизмеримым с введенной частью сопротивления R_1. Поэтому срезание средних частот или — что то же самое — подчеркивание низких и высоких частот становится более резким.

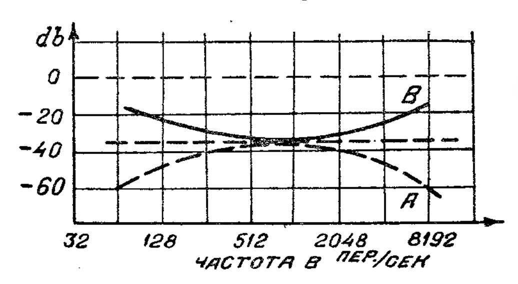


Рис. 3

Ориентируясь на среднюю частоту $f = 1\,000$ пер/сек, получим величину произведения $L \cdot C_2 = 0{,}025$, где L в генри, а C в микрофарадах.

Самоиндукцию дросселя фильтра можно взять равной 0,05 генри, емкость конденсатора C — 0,5 μF, сопротивление регулятора громкости $R_1 = 5 \cdot 10^5$ ом, сопротивления, входящие в цепь фильтра: $R_2 \cdot 10^4$ ом, $R_3 = 8\,350$ ом (в величину этого сопротивления R_3 входит сопротивление постоянному току дросселя L).

Сопротивления R_2 и R_3 выбраны так, чтобы получить резонансную кривую всего фильтра без выраженного пика.

При указанных величинах, с уменьшением амплитуды низкой частоты до 15% от максимальной, что составляет 36,5 децибел, мы получаем почти совершенно равномерное ослабление всех частот.

Коррекция действует одинаково хорошо и при промежуточных громкостях, ибо по мере передвижения ползунка регулятора громкости влияние контура $L - C_2$ становится все меньше и меньше и почти совершенно не сказывается при полной громкости.

Кривые A и B на рис. 3 показывают кажущееся срезание высоких и низких частот вследствие

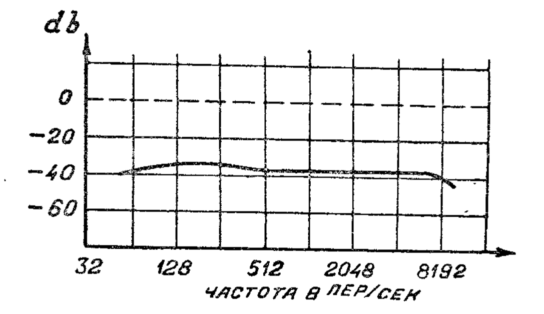
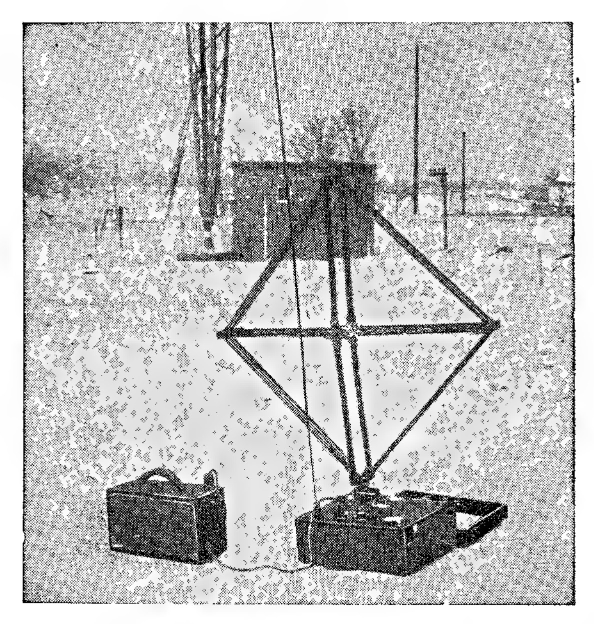


Рис. 4

уменьшения громкости (кривая A) и подчеркивание их посредством коррекции (кривая B).

При сложении кривых A и $Б$ получается новая кривая, показанная на рис. 4, характеризующая восприятие передачи в том случае, когда волюмконтроль стоит на минимуме.

Описанная схема применялась в приемнике супергетеродинного типа, не имеющего ранее никаких приспособлений для регулирования тембра. При присоединении такого фильтра воспроизведение резко улучшилось.



Специальная установка, применяемая в Америке для измерения напряженности поля радиостанций

НОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ШИРОКОВЕЩАТЕЛЬНЫМ ПРИЕМНИКАМ

(Из резолюции 1-й Всесоюзной конференции по технике радиовещания по вопросу: «Типы радиовещательной аппаратуры»)

Установить следующие основные технические показатели радиоприемных устройств, предполагаемых к освоению и выпуску в 1937 г. и в последующие годы:

Диапазон волн:

а) 19,4 — 50 м,
б) 220 — 576 м,
в) 726 — 1 853 м.

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ПРИЕМНИКОВ принять в следующих градациях:

а) для высококачественных всеволновых приемников, предназначенных для дальнего приема, — 30 микровольт;

б) для приемников массовых: 300 микровольт на длинных и средних волнах и 150—200 микровольт на коротких волнах;

в) для приемников, предназначенных для приема местных станций, — 3 000 микровольт.

ПРИМЕЧАНИЕ. Чувствительность отнесена к нормальной выходной мощности в 200 милливольтампер.

Установить следующую градацию выходных мощностей:

а) от 3 до 10 вольтампер,
б) от 1 до 2 вольтампер,
в) от 50 до 200 милливольтампер.

ПРИМЕЧАНИЕ. Нормальная выходная мощность отнесена к клирфактору, равному 10%.

Установить, что избирательность приемников должна обеспечивать ослабление, равной по мощности мешающей станции, отличающейся по частоте на 9 килоциклов:

а) для приемников с высокой чувствительностью — 46 db,

б) для массовых приемников — 32 db.



Лампы с тлеющим разрядом

Инженер А. Поляков

РАЗРЯД В ТРУБКЕ С РАЗРЕЖЕННЫМ ГАЗОМ

Электрический разряд между электродами, впаянными в длинную стеклянную трубку с разреженным газом (рис. 1), сопровождается, как известно, следующим световым эффектом: вблизи анода (+) образуется светящийся слой *a*, за которым идет более темное пространство, затем следует расплывающийся положительный световой столб *ab*, занимающий большую часть трубки. Около катода (—) также имеется тонкий светящийся слой *e*, отделенный от катодного и отрицательного столба *dc* темным слоем *ed*. Между положительным и отрицательным световыми столбами остается промежуточное, так называемое, фарадеевское темное пространство *bc*.

При давлении газа в трубке около 1 мм ртутного столба положительное свечение занимает почти всю длину трубки, не доходя до катода на 2 — 3 см.

Цвет свечения зависит от рода газа, заполняющего трубку, и от условий разряда, главным образом от чистоты газа и плотности тока. Так, например, трубка, наполненная гелием, дает цвет красно-фиолетовый, наполненная неоном — розовый, аргоном — темнокрасный. Трубка, наполненная аргоном при больших плотностях, дает при разряде голубой цвет.

Указанные трубки применяются для рекламного освещения.

При изменении длины трубки и при сохранении прочих условий сокращается только длина положительного свечения. При дальнейшем уменьшении трубки (меньше 3 см) пропадает сначала все положительное свечение, затем фарадеевское темное пространство и наконец — анодное свечение, и остается лишь свечение у катода. Такие трубки и называются лампами с тлеющим разрядом.

КОНСТРУКЦИЯ ЛАМПЫ С ТЛЕЮЩИМ РАЗРЯДОМ И ЕЕ ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Несколько лет назад были проведены большие работы в отношении конструктивных разработок ламп с тлеющим разрядом. В результате этих работ были получены лампы, пригодные для эксплоатации при нормальных напряжениях электрической сети, т. е. при 110 и 220 V.

Лампы с тлеющим разрядом наполняются, главным образом, неоном, реже гелием, аргоном или другими инертными газами. Газ в лампе находится под давлением от 1 до 2 мм ртутного столба. У 220-вольтовых ламп электроды делаются обычно из чистого железа, а у 110-вольтовых применяются активированные электроды, т. е. железные или никелевые, покрытые щелочно-земельными металлами. Нормальная сила тока у таких ламп около 15 — 25 mA, поэтому потребляемая ими мощность очень мала: около 2 — 3 W у 110-вольтовой и 3 — 5 W — у 220-вольтовой.

Лампы с тлеющим разрядом могут работать в цепях постоянного и переменного тока. В настоящее время имеется очень много типов таких ламп. Области их применения весьма разнообразны.

Прежде, чем перейти к рассмотрению наиболее интересных случаев применения этих ламп в радиотехнике, скажем несколько слов о их характерных особенностях.

При малом напряжении, приложенном к зажимам лампы тлеющего разряда, ток через нее почти совершенно не проходит. Лампа при этом не светится. Только при достижении определенного напряжения начинается тлеющий разряд и вместе с тем в лампе сразу возникает значительный ток.

У ламп с неактивированными электродами напряжение зажигания $V_з$ колеблется от 145 до 200 V *, у ламп же с активированными электродами — от 85 до 100 V. Присоединять лампу непосредственно к источнику питания (к сети) нельзя, потому что сила тока может настолько возрасти, что лампа разрушится. Поэтому для ограничения силы тока необходимо включать всегда в цепь большое добавочное сопротивление (в 2 000 Ω при 110 V и 4 000 Ω при 220 V). В большинстве ламп это сопротивление заделывается в их цоколях.



Рис. 1

* У одной и той же лампы $V_з$ не остается постоянным; оно, например, зависит от состояния ионизации и температуры газа между электродами. Солнечные лучи, падающие на лампу, поднесение к лампе заряженного тела и подогревание лампы снижают напряжение $V_з$.

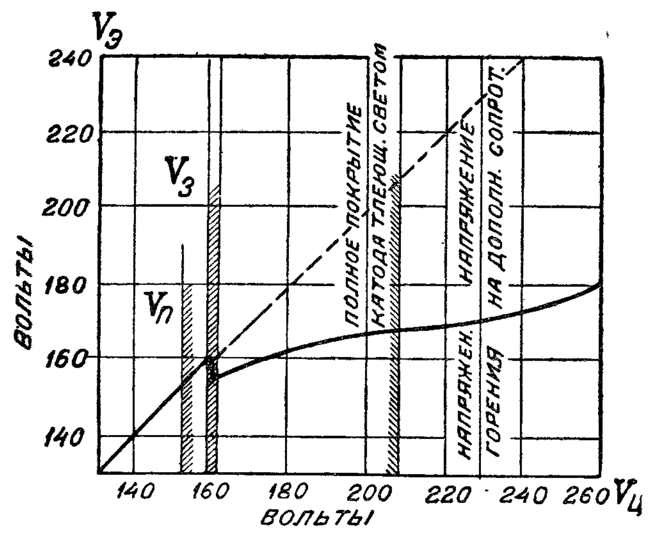


Рис. 2. Зависимость напряжения на электродах индикаторной лампы от величины общего напряжения (на цоколе) $V_Ц$

Если после зажигания лампы повысить напряжение, то напряжение на электродах возрастает незначительно (рис. 2 — сплошная линия). Падение напряжения происходит, главным образом, на дополнительном сопротивлении (пунктирная кривая на рис. 2). После зажигания лампы напряжение на ее электродах падает (на рис. 2 от 158 V до 155 V).

Ввиду этого у ламп различают: а) напряжение зажигания $V_з$, б) напряжение горения, в) напряжение потухания лампы $V_п$, (оно несколько меньше напряжения зажигания).

Падение напряжения внутри лампы складывается из падения напряжения между катодом и газом — катодное падение, падения напряжения между газом и анодом — анодное падение и из падения напряжения в самом газовом промежутке. Значительную часть общего падения напряжения внутри лампы составляет катодное падение.

При малых силах тока свечение покрывает лишь часть поверхности катода. Площадь свечения растет пропорционально увеличению силы тока (т. е. плотность тока остается постоянной) и при сильных токах светом покрывается весь катод. До тех пор, пока катодное свечение не покрывает всего катода, катодное падение не зависит ни от силы тока, ни от давления газа в лампе. В этом случае говорят о нормальном катодном падении; оно является характерным для данного газа, наполняющего лампу, и для материала катода.

При повышении силы тока после того, как весь катод покроется тлеющим светом, у лампы начнут увеличиваться и плотность тока на катоде и катодное падение. В этом случае говорят, что катодное падение делается аномальным.

При включении лампы с тлеющим разрядом в сеть переменного тока каждый электрод лампы 50 раз в секунду является анодом и 50 раз — катодом. Следовательно, лампа 100 раз в секунду загорается и 100 раз гаснет. Такие частые смены человеческий глаз не улавливает, и поэтому оба электрода кажутся одинаково светящимися.

Колебания яркости свечения и изменения силы тока в лампах с тлеющим разрядом происходят одновременно, т. е. лампа работает безынерционно. Так она работает при частотах до 10 000 пер/сек и даже выше. Это свойство ламп тлеющего разряда позволяет применять их при соответствующих конструкциях для многих оптико-электрических целей, например в звуковом кино, в телевидении и т. д.

Конструкция ламп с тлеющим разрядом зависит от условий, в которых приходится лампе работать. На описании устройства всех типов таких ламп мы не будем здесь останавливаться, и ограничимся лишь кратким описанием конструкции и принципа работы наиболее интересных ламп, применяемых в радиоприемниках.

СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ

Представляет интерес применение тлеющей лампы в качестве стабилизатора напряжения. Она имеет несколько электродов. Обычно их берут пять (рис. 3). От такого стабилизатора можно получать 4 различных напряжения.

Присоединив такие стабилизаторы к выпрямительной установке (или к динамомашине), можно получить такую систему питания, которая по своим свойствам будет приближаться к питанию от аккумуляторной батареи. При этом как полное напряжение стабилизатора, так и отдельные даваемые им напряжения не будут зависеть от нагрузки; они не изменяются также и при обычных колебаниях напряжения источника тока; наконец, лампа имеет небольшое внутреннее сопротивление для переменного тока.

Электроды в стабилизаторах имеют форму колпачков; изготовлены они из железа и покрыты особым составом для уменьшения падения напряжения. Колба наполняется неоном с небольшой примесью других газов.

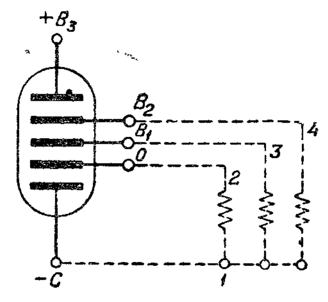


Рис. 3. Схематическое устройство лампы-стабилизатора с пятью электродами. Дополнительные сопротивления 2, 3 и 4 служат для зажигания стабилизатора

Разрядное напряжение каждого промежутка около 70 V. Поэтому от стабилизатора можно получить напряжения в 70, 140, 210 и 280 V. Промежутки допускают длительную нагрузку величиною до нескольких десятков mA.

ТЛЕЮЩИЕ ЛАМПЫ В УСИЛИТЕЛЯХ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

В современных усилителях низкой частоты лампы с тлеющим разрядом иногда используются для связи между каскадами.

Одна из таких схем приведена на рис. 4. Принцип ее действия сводится к следующему. Под действием напряжения V_a анодной батареи, загорается лампа с тлеющим разрядом $H_л$ и через нее течет ток i. Так как элемент, связывающий между собою каскады, должен полностью разделять напряжение на аноде от напряжения на сет-

ке, то нужно, чтобы лампа оказывала возможно большее сопротивление постоянному току. Это будет иметь место в том случае, если лампа работает

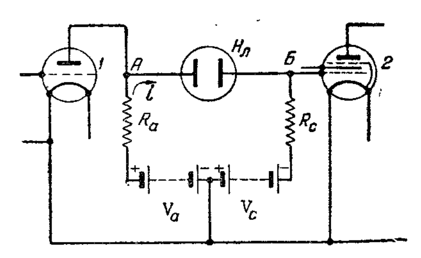


Рис. 4. Схема усилителя н. ч. с лампой тлеющего разряда

при напряжении, незначительно превышающем напряжение зажигания $V_з$. Следовательно, напряжение в точке A должно быть немного больше $V_з$, тогда через лампу потечет ток i порядка от 0,05 до 0,1 mA, а сопротивление лампы R_i постоянному току будет около 1MΩ.

Во время работы усилителя на постоянное напряжение накладывается переменное напряжение. Этому напряжению лампа с тлеющим разрядом, во-первых, оказывает очень небольшое сопротивление и, во-вторых, это сопротивление для всех передаваемых даже очень низких частот остается практически постоянным. Только у верхней границы звуковых частот оно немного увеличивается. Это и является преимуществом лампы тлеющего разряда по сравнению с обычными элементами связи между каскадами.

Такой усилитель имеет и недостатки. Как нетрудно заметить из схемы (рис. 4), ток i, проходя через сопротивление R_c, создает в точке $Б$ (на сетке) положительное напряжение, которое приходится компенсировать сеточной батарей V_c. Например, при $R_c = 1$ MΩ, $i = 0{,}05$ mA, $V_{c2} = -10$ V. Напряжение батареи поэтому должно быть:

$$V_c = i \cdot R + V_{c2} = 60\,V.$$

Подобный усилитель реагирует даже на незначительные изменения напряжения. Ввиду этого при питании усилителя от сети нельзя задавать напряжение на сетки обычным способом, например, от сопротивлений, включаемых в цепи катода. Сеточное смещение для оконечной лампы необходимо задавать от отдельного выпрямителя.

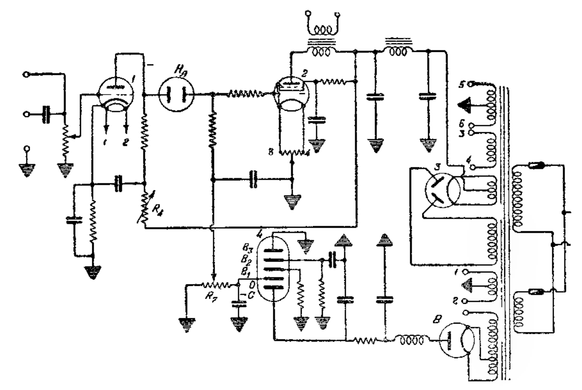


Рис. 5. Схема усилителя н. ч. со стабилизатором напряжения (4) и лампой тлеющего разряда $H_л$, используемой в качестве межкаскадной связи

Схема современного усилителя низкой частоты с питанием от сети приведена на рис. 5. Для постоянства напряжения в цепь выпрямителя B, задающего напряжение на сетку лампы 2, включен стабилизатор напряжения 4. Потенциометр R_7 дает возможность в широких пределах регулировать напряжение на сетке.

Переменное сопротивление R_4 позволяет совместно с R_7 регулировать зажигание тлеющей лампы $H_л$.

Частотная характеристика такого усилителя показана на рис. 6 (она дана в логарифмическом масштабе). Мощность на выходе усилителя равна 3 — 4 W.

ОПТИЧЕСКИЙ ИНДИКАТОР НАСТРОЙКИ

В современных высококачественных приемниках с большой избирательностью тлеющие лампы применяются в качестве индикатора настройки. Для этой цели многие иностранные фирмы выпускают специальные индикаторные лампы тлеющего разряда. Такие лампы имеют (рис. 7) стержнеобразный катод и два кольцевые электрода, из которых второй, считая от цоколя, является главным анодом, а первый — вспомогательным. Напряжение зажигания лампы $V_з$ — около 190 V, а горения — около 160 V.

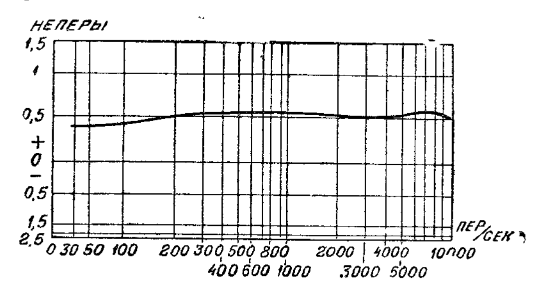


Рис. 6. Частотная характеристика усилителя низкой частоты с тлеющей лампой

При малой силе тока светится только ближайший к аноду конец стержня. С увеличением силы тока светящаяся поверхность катода возрастает примерно пропорционально силе тока (кривая на рис. 7). Когда начинает светиться вся поверхность стержня (катода), ток разряда лампы достигает почти 2 mA.

Вспомогательный электрод обычно используется как анод. К нему подключают вспомогательное напряжение немного больше главного, которое вызывает слабый дополнительный разряд. Этот разряд производит сильную предварительную ионизацию газового промежутка. Этим обеспечивается равномерная работа лампы до минимального рабочего тока и кроме того главный разряд начинается без замедления, как только главное напряжение между основным анодом и катодом превысит напряжение горения.

Индикаторную лампу включают в анодную цепь лампы высокой частоты (рис. 8) через сопротивление R, на котором получается падение напряжения от анодного тока лампы. Величину сопротивления R и потенциометра P подбирают так, чтобы напряжение на лампе было близко к тому, при котором светится весь катод. «Управляет» индикатором электрод 2. Напряжение на этом электроде зависит от величины падения напряжения в сопротивлении R. При точной настройке на станцию анодный ток лампы уменьшается, падение

напряжения в сопротивлении R тоже уменьшается, поэтому напряжение на электроде 2 увеличивается и светящаяся часть поверхности катода возрастает.

Для того чтобы не уменьшилась чувствительность приемника от включения большого сопро-

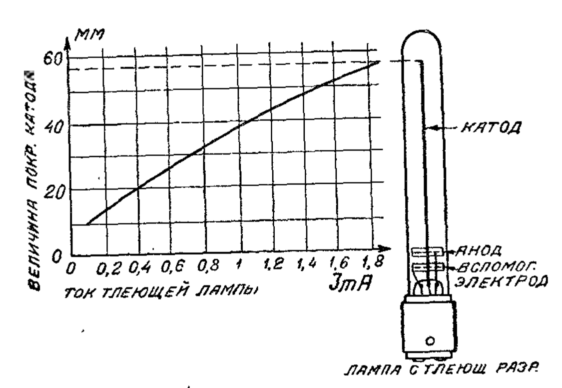


Рис. 7. Справа — индикаторная лампа, слева кривая, характеризующая зависимость покрытия катода тлеющим светом от силы тока, проходящего через лампу

тивления R_2 катод лампы $H_л$ подключают к потенциометру P, от которого и берут необходимое напряжение.

ИНДИКАТОРНАЯ ЛАМПА С 4 ЭЛЕКТРОДАМИ

Такая же лампа делается и с 4 электродами; четвертый ее электрод имеет форму зонда и расположен обычно в лампе на расстоянии около 16 мм под анодом. Вывод этого электрода присоединяется к колпачку, который помещается на баллоне лампы. Такая лампа применяется тоже главным образом в качестве оптического индикатора настройки, но попутно она несет и функции

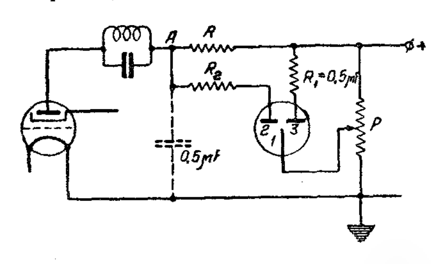


Рис. 8. Схема включения 3-электродной «тлеющей» лампы в качестве оптического индикатора настройки приемника

реле в приемниках с «немой» настройкой, т. е. при перестройке с одной волны на другую приемник при помощи четвертого электрода этой лампы включается на прием только тогда, когда он точно настроен на желаемую волну. Таким образом на время настройки приемник как бы «запирается».

Способ включения такой запирающей лампы показан на рис. 9. Здесь четвертый электрод запирающей лампы $H_л$ присоединен к экранирующей сетке лампы приемника и одновременно соединен с землей через высокоомное сопротивление R_1. Пока приемник не настроен на желаемую волну, лампа $H_л$ «не горит» и поэтому цепь между электродами 1 и 4 разомкнута. Следовательно, напряжение на экранирующей сетке лампы приемника будет равно нулю и поэтому приемник работать не будет.

По мере приближения к точной настройке на данную станцию лампа $H_л$ начинает светиться, т. е. катод (электрод 1) покроется свечением сначала на небольшом участке. При дальнейшей настройке катод все больше и больше покрывается тлеющим светом и, наконец, в момент точной настройки на желаемую волну тлеющий свет дойдет до электрода 4, отчего цепь замкнется. При этом на экранную сетку начнет подаваться соответствующее напряжение и поэтому приемник начнет работать.

Для лучшей регулировки момента зажигания лампы $H_л$ при настройке приемника, напряжение на анод (электрод 2) подается от потенциометра P.

Напряжение зажигания $V_з$ у такой лампы равно 160 V, поэтому для действия этой схемы необходимо подавать на анод тлеющей лампы напряжение не меньше 160 V плюс напряжение, подаваемое на экранирующую сетку.

Такую схему (рис. 9) можно применять только

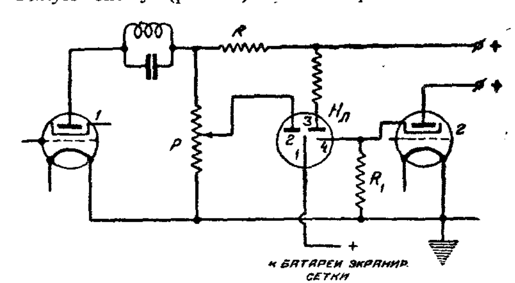


Рис. 9. Включение 4-электродной тлеющей лампы в качестве оптического индикатора настройки. Эта же схема позволяет производить бесшумную настройку

в тех приемниках, у которых ток в цепи экранирующей сетки не превышает 0,2 mA (например, в усилителях на сопротивлениях).

ЗАПИРАНИЕ ПОСРЕДСТВОМ УПРАВЛЯЮЩЕЙ СЕТКИ

Запирающую лампу можно включать и в цепь управляющей сетки лампы приемника (рис. 10). Действие схемы в этом случае сводится к следующему. При ненастроенном приемнике на управ-

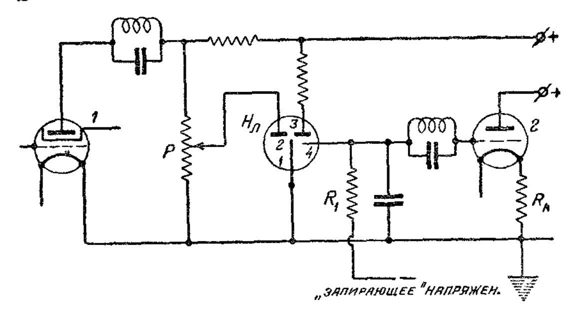


Рис. 10. Схема включения 4-электродной лампы с тлеющим разрядом в качестве индикатора настройки. Эта же схема позволяет производить «бесшумную» настройку

ляющую сетку подается от батареи через сопротивление R_1 большое отрицательное напряжение, которое и «запирает» лампу приемника. При настройке приемника, как мы уже знаем, цепь между электродами 1 и 4 разомкнута. Так как сопротивление этого участка очень мало, после того как цепь замкнется, все напряжение смещающей батареи будет падать на сопротивлении R_1; на сетку же лампы приемника будет подаваться нормальное напряжение, снимаемое с сопротивления $R_к$, находящегося в цепи накала лампы. Сопротивление R_1 берется такое, чтобы ток в цепи электродов *1—4* не превышал 0,2 mA.

Эту схему можно применять только при таких лампах, у которых проницаемость D не меньше 10%, потому что лампы с $D < 10\%$ требуют подачи постоянного по величине напряжения на сетку. В данном же случае на сетке лампы *2* напряжение не остается строго постоянным, оно колеблется в некоторых пределах, потому что сопротивление участка цепи *1 — 4* зависит от величины покрытия катода тлеющим светом. При лампах, обладающих $D < 10\%$, применяется схема, изображенная на рис. 11. Здесь при наличии контактного выпрямителя *Д* на сетке лампы *2* поддерживается постоянное напряжение.

ЛАМПА С ТЛЕЮЩИМ РАЗРЯДОМ В КАЧЕСТВЕ ВЫПРЯМИТЕЛЯ

Как выпрямитель лампа с тлеющим разрядом работает при «аномальном» катодном падении, т. е. когда разрядные токи при постоянном напряжении на электродах тем больше, чем больше поверхность катода. Поэтому в выпрямительной тлеющей лампе применяют катод с возможно большей поверхностью, а анод, наоборот, с возможно меньшей. Если такую лампу включить в сеть переменного тока, то в одном направлении (когда электрод с большой поверхностью является катодом) будет протекать большей силы ток, чем в обратном, т. е. лампа начнет выпрямлять.

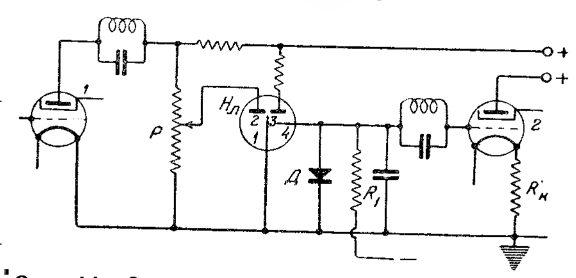
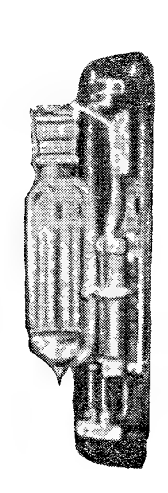


Рис. 11. Схема включения 4-электродиой лампы с тлеющим разрядом в качестве оптического индикатора настройки. Эта же схема позволяет производить бесшумную настройку

Для улучшения выпрямляющих свойств лампы ее электроды делают из различных материалов. На рис. 12 дана фотография такого выпрямителя. Он имеет форму обычиой лампы с эдисоновским цоколем. Диаметр его колбы 65 мм, а высота — 225 мм. Большой электрод сделан из железа (в виде цилиндра), а малый — из угля. Баллон наполняется смесью газов неона и гелия. Работает выпрямитель от сети 220 V переменного тока; на стороне выпрямленного тока получается напряжение около 110 V. Выпрямитель применяется для зарядки малоемкостных аккумуляторов (анодной батареи). Одновременно можно заряжать максимум 40 кислотных (свинцовых) аккумуляторов. Такой выпрямитель может давать ток силою от 70 до 200 mA.

Выпрямители с тлеющим разрядом могут применяться и для непосредственного питания анодов ламп приемника вместо обычных кенотронных выпрямителей. Такая замена упрощает схему выпрямителя, так как отпадает потребность в накальной обмотке.



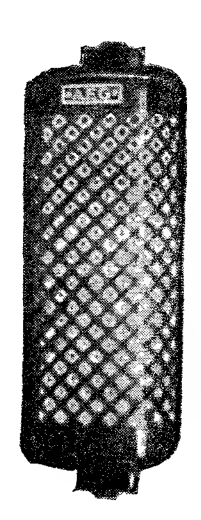


Рис. 12. Выпрямитель с тлеющим разрядом для зарядки аккумулятором малой емкости

На рис. 13 дано фото такого выпрямителя фирмы Телефуикен типа *RG* 1 500. У него катод имеет грибовидную форму и снизу закрыт жестью. В эту закрытую полость входят два угольных электрода в виде коротких штифтов; оии служат анодами.

Таким образом эта лампа предназначается для двухполупериодного выпрямления.

Стеклянная колба наполняется гелием. При соответствующем трансформаторе на стороне постоянного тока можно получить выпрямленное иапряжение 250 V при токе в 100 mA.

Лампа с тлеющим разрядом, без сомнения, может найти применение и во многих других случаях, как например: в качестве испытателя изоляции, потому что с тлеющей лампой можно получать очень слабые токи разряда. Так, например, при токе силою 0,05 mA разряд хорошо виден при свете; в темноте же он виден даже при токе в 0,002 mA.

Тлеющую лампу можно применить и в качестве очень чувствительного реле, которое срабатывает при очень слабых токах. Такое реле может быть использовано, например, при высокочастотном пишущем приеме.

Лампа с тлеющим разрядом может применяться и в качестве индикатора и ограничителя напряжения в выпрямителе, а также и во многих других случаях. Надо чтобы советские любители начали широкое применение этой весьма интересной лампы.



Рис. 13 Выпрямитель *RG* 1500



Приемник „Комсомолец“ и его детали

Харьковский радиозавод, входящий в систему Главэспрома, начал выпуск радиовещательных приемников, которым присвоено название «Комсомолец». Приемник этот трехламповый, трехконтурный, по схеме 1-V-1, смонтирован в одном ящике с громкоговорителем динамического типа.

Принципиальная схема приемника показана на рис. 1. Первые две лампы экранированные, типа СО-124, третья лампа — пентод СО-122. Выпрямитель рассчитан на применение кенотрона ВО-124, но в специальном листке, прилагаемом к каждому приемнику, указывается, что, вследствие дефектов этой лампы (замыкание нити с анодом) часто происходит перегорание силовых трансформаторов. Поэтому рекомендуется применять кенотрон ВО-116.

Антенный контур приемника вместе с контуром сетки первой лампы составляет полосовой фильтр, связь в котором осуществлена через конденсатор *40*. Волюмконтроль помещен на входе и состоит из переменного сопротивления *7*, включенного между антенной и землей. При приеме длинных волн связь первого контура с антенной осуществляется как через конденсатор *46* емкостью в 30 см, так и посредством индуктивной связи с настраивающейся антенной катушкой. При приеме средних волн антенная катушка отключается, и связь первого контура с антенной происходит только через конденсатор *46*.

Обратная связь задается на контур сетки детекторной лампы. Регулировка обратной связи производится при помощи переменного сопротивления *8*. Связь между детекторной лампой и выходным пентодом сделана по схеме параллельного питания.

В анодную цепь детекторной лампы включено нагрузочное сопротивление *37*. Начало этого сопротивления через конденсатор *51* связано с автотрансформатором *18*, роль которого исполняет трансформатор низкой частоты с соединенными обмотками.

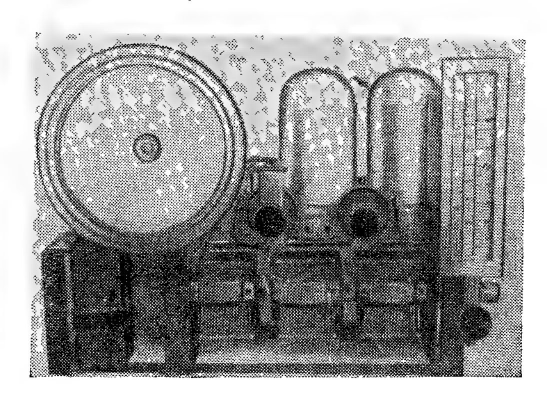


Рис. 2. Шасси

Обмотка подмагничивания говорителя *17* включена дросселем в фильтр выпрямителя. Отрицательное смещение на сетки ламп получается за счет падения напряжения в сопротивлениях *27* — на первую лампу и *25* — на выходную лампу. Напряжение на экранирующие сетки всех ламп снимается с патенциометров *29—30*, *32—33* и *35—36*.

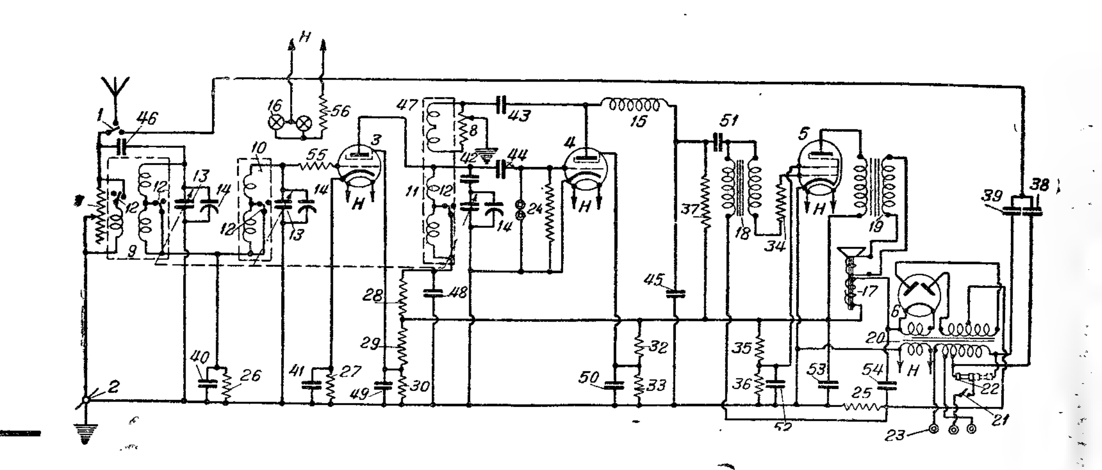


 Рис. 1

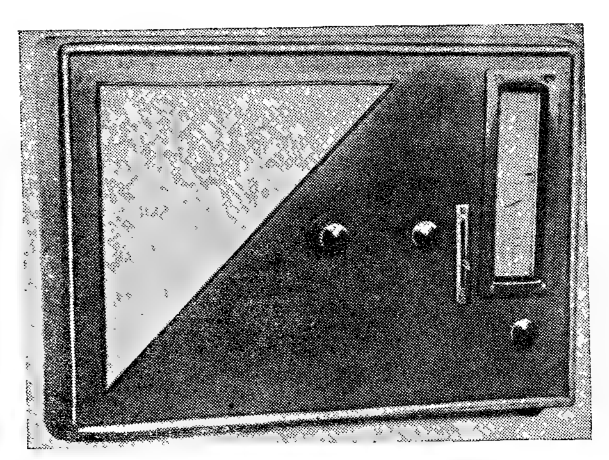


Рис. 3. Внешний вид

Данные деталей следующие:

7 —	потенциометр	2 500	омов
8 —	»	1 500	»
13 —	перем. конденсатор	625	см
25 —	пост. сопротивление	280	омов
26 —	»	10 000	»
27 —	»	800	»
28 —	»	26 000	»
29 —	»	60 000	»
30 —	»	23 000	»
31 —	»	1 000 000	»
32 —	»	55 000	»
33 —	»	90 000	»
34 —	»	50 000	»
35 —	»	10 000	»
36 —	»	30 000	»
37 —	»	50 000	»
38 —	пост. конденсатор	500	см
39 —	»	500	»
40 —	»	20 000	»
41 —	»	10 000	»
42 —	»	10 000	»
43 —	»	330	»
44 —	»	100	»
45 —	»	100	»
46 —	»	30	»
48 —	»	0,1	μF
49 —	»	1	»
50 —	»	1	»
51 —	»	2	»
52 —	»	2	»
53 —	»	4	»
54 —	»	4	»
55 —	пост. сопротивление	5 000	омов
56 —	»	5	»

Конструкция приемника видна на фотографиях (рис. 1). Агрегат переменных конденсаторов с очень массивной станиной, изготовления того же завода. Контурные катушки экранированы металлическими чехлами, шасси металлическое.

Шкала приемника плоская, вертикальная, освещается сзади двумя лампочками. Стрелка-указатель перемещается снаружи шкалы. Шкала разделена на 100 делений и, кроме того, имеет градуировку по волнам на два диапазона — длинноволновой и средневолновой.

У приемника всего четыре ручки. Правая нижняя ручка (под шкалой) — ручка настройки, находящийся слева у шкалы движок, перемещающийся в вертикальной плоскости, — переключатель диапазона. Верхнее положение движка соответствует средневолновому диапазону, нижнее положение — длинноволновому диапазону. Рядом с движком переключателя диапазона находится ручка регулировки обратной связи и затем (крайняя слева) ручка волюмконтроля, соединенного с выключателем сети.

На задней стенке приемника находятся гнезда для соединения приемника с осветительной сетью, пружинные зажимы для антенны и земли и гнезда для включения граммофонного адаптера. Чрезвычайно неудобно то, что для соединения приемника с сетью не выведен шнур, как это всегда делается, а установлены телефонные гнезда. Следовательно для включения приемника в сеть нужен шнур с вилками на обоих концах. Если конец шнура, соединенный с приемником, выскочит из гнезд, то легко может произойти короткое замыкание сети.

Рисунок ящика «Комсомольца» несколько напоминает приемник РФ-1, но самый ящик грубоват и не имеет такой отделки и аккуратного выполнения, которые приличествовали бы фабричному приемнику.

Как работает «Комсомолец»? С сожалением приходится констатировать, что работает «Комсомолец» неважно. Качества приемников определяются тремя основными показателями — чувствительностью, избирательностью и естественностью.

Чувствительность «Комсомольца» низка. Она заметно меньше чувствительности приемника СИ-235 и, следовательно, значительно уступает чувствительности хорошо собранного самодельного приемника 1-V-1, работающего на тех же лампах. Малая чувствительность приводит к тому, что приемник работает тихо как при приеме из эфира, так и при работе от коротковолнового конвертера. Весьма возможно, что причин малой чувствительности «Комсомольца» несколько, но одной из основных причин вероятно является плохая подгонка контуров. Переменные конденсаторы не имеют коррекции. При таком устройстве контуры должны быть подогнаны исключительно точно. Повидимому Харьковскому радиозаводу так подгонять контуры не удается.

Недостаточно точная подгонка контуров понижает и избирательность приемника. Избирательность трехконтурного «Комсомольца» конечно выше избирательности двухконтурного СИ-235, но она не так высока, как должна быть. Трехконтурный приемник легко сделать более избирательным, чем «Комсомолец».

Неблагополучно у «Комсомольца» и с полосой пропускания частот. У приемника совсем мало басов. Это делает слушание радиопередач и проигрывание пластинок неприятным для слуха.

Суммируя все сказанное, можно констатировать, что приемник «Комсомолец» заводом недоработан. У него есть дефекты в схеме, например при включении граммофонного адаптера первая лампа работает без смещения, и много дефектов конструктивных, например плохая подгонка контуров. Лаборатория завода должна сама дополнительно поработать над этим приемником и затем поставить, как следует, его производство и налаживание в цехах.

РАБОТЫ ПО ВТОРИЧНО-ЭЛЕКТРОННОМУ ПРЕОБРАЗОВАНИЮ

Промышленный выпуск трубок Кубецкого

Работы советского инженера Кубецкого открывают новый этап в развитии электронной техники. На страницах нашего журнала о замечивых перспективах использования метода вторично-электронного преобразования уже писалось достаточно. Сейчас противников нового метода обнаружить довольно трудно. Открыто против работ по вторично-электронному преобразованию теперь уже не выступишь. Поэтому иногда эти выступления делаются под «конструктивным лозунгом». Одни заявляют, что трубки использовать невозможно, вследствие «страшных шумов», другие с ученым видом поясняют, что все это не ново, а за границей давно осуществлено.

Словом, подыскиваются десятки причин для того, чтобы опорочить завоевание советской техники.

Однако консерваторы новой техники жестоко просчитались. Трубки Кубецкого смело прокладывают себе путь в народное хозяйство и сейчас нет уже необходимости говорить о их «праве на существование». Это признано всеми. Своевременно оценены были работы Кубецкого и нашими крупнейшими специалистами (акад. Иоффе и Чернышев, проф. Шорин и Кляцкин и др.).

Работы Кубецкого получили в последнее время большой размах. Не так давно завод «Светлана» выпустил опытную серию трубок Кубецкого. Эта серия была предназначена для всесторонней проверки всех возможностей, открывающихся в связи с применением вторично-электронного преобразования.

В конце мая зам. наркома тяжелой промышленности т. ПЯТАКОВ издал специальный приказ о применении приборок с вторично-электронным преобразованием. В этом приказе подведены итоги испытаний опытной серии и намечены конкретные пути дальнейшего развития работ по вторично-электронному преобразованию.

«Испытание первой партии трубок, — говорится в приказе, — для ряда аппаратов и устройств, как-то: звуковое кино, фотореле для разнообразных целей, автоматизации процессов и т. п. показало наличие огромных перспектив прогресса на основе использования этого принципа.

Под влиянием незначительного количества света такие трубки могут включать различные устройства, управлять, контролировать и регистрировать различные производственные процессы, осуществлять учет и различную сигнализацию.

Управление большинством производственных процессов может быть сведено к контролю посредством световых воздействий на трубку, применением простейших оптических устройств, дающих тонкий направленный луч, или непосредственным воздействием окраски, прозрачности, излучения (металлургия), изменения размеров, перемещений и т. п. Следовательно, большая часть производственных процессов может быть автоматизирована на основе применения трубки».

Наряду с выпуском промышленных образцов трубок Кубецкого в его лаборатории продолжались работы по дальнейшему усовершенствованию трубок и разрабатывались области применения принципа вторично-электронного преобразования.

В результате этих работ лаборатория вторично-электронного преобразования под руководством т. Кубецкого значительно упростила метод управления усилителем, повысила выходную мощность, уменьшила габариты, разработала макет усилителя с безнакальной лампой.

Большую работу в этой области провела и лаборатория завода «Светлана» (инж. Векшинский и Полевой). Она разработала два типа усилителей, имеющих большой выходной ток, и способных работать непосредственно на телефонное реле или репродуктор.

Проделанные в последнее время работы имеют огромнейшее значение. Они позволяют в большой мере устранить имевшиеся в опытной серии трубок недостатки.

Придавая большое значение работам по вторично-электронному преобразованию, т. Пятаков обязал главки и заводы проделать целый ряд конкретных мероприятий.

Огромный размах должны получить экспериментальные работы по вторично-электронному преобразованию. В Москве будет организован специальный научно-технический центр при Институте телемеханики. Тов. Пятаков обязал Главэспром в течение 1936 г. перевести лабораторию Кубецкого из Ленинграда в Москву. Одновременно решено принять меры к включению в состав этой лаборатории имеющихся в Москве крупных специалистов в области электронно-вакуумных явлений.

Начальнику Главэспрома т. Лютову предложено обеспечить изготовление к 1 июля 1936 г. 200 трубок Кубецкого, укомплектованных источниками питания и реле.

Управляющего ВАКТА т. Проскуровского зам. наркомтяжпрома т. Пятаков обязал разработать образцы высоковольтной батареи с малыми габаритами и весом для питания трубки с вторично-электронным преобразованием.

Приказ т. Пятакова свидетельствует, насколько правильно и высоко оценил Наркомтяжпром работы т. Кубецкого. Вторично-электронное преобразование найдет себе путь не только в радио. Начальники всех главков согласно приказу должны тщательно изучить возможность применения трубок Кубецкого в различных областях народного хозяйства. И это правильно. Возможности применения методов вторично-электронного преобразования настолько велики, что было бы непростительной ошибкой ограничивать их какой-либо одной областью.

Трубки Кубецкого имеют большое будущее. В целом ряде статей, которые были помещены в нашем журнале, мы дали достаточно ясную картину всех богатейших возможностей развития методов, предложенных Кубецким. И мы рады сообщить нашим читателям, что этот интереснейший вопрос нашел энергичную поддержку со стороны Наркомтяжпрома.

С.

Соединение электролитических конденсаторов

Проф. В. Тверцын

В лабораториях кафедры технической физики Физико-математического института Ростовского государственного университета им В. М. Молотова ведутся исследовательские работы по изучению процессов, происходящих в электролитических конденсаторах, и по разработке новых типов.

Работы эти ведутся на базе производства конденсаторов, которые выпускает конденсаторный цех Научно-технического бюро указанного института.

Предлагаемая вниманию читателей статья затрагивает простой вопрос, который, однако, должен заинтересовать наших любителей, а именно вопрос о способах включения конденсаторов в тех случаях, когда действующее в цепи напряжение превосходит пробивное напряжение конденсаторов.

Изготовить электролитический конденсатор на рабочее напряжение более чем в 500 V повидимому нельзя. Поэтому мы пошли по пути составления блоков, применяя смешанное соединение конденсаторов.

Как показали наши опыты, последовательно соединенные электролитические конденсаторы работают вполне устойчиво. Разумеется, при последовательном соединении необходимо соблюдать, как и при соединении гальванических элементов, полярность конденсаторов.

Для опытов были использованы конденсаторы типа НТБ с рабочим напряжением в 400 V и емкостью от 2,0 до 2,5 μF.

Четыре конденсатора (табл. 1 и 2) были соединены попарно в параллель, затем обе эти группы соединены последовательно. Такая комбинация, как известно, дает ту же емкость, что и один конденсатор, рабочее же напряжение удваивается.

Во всех случаях при включении таких блоков в цепь тока минимальный ток утечки при напряжении 800 V через 10 минут достигает порядка 0,1 миллиампера на каждую микрофараду емкости.

Как видно из приведенных данных, конденсаторные блоки смешанного соединения работают вполне устойчиво, чему способствует ток утечки, выравнивающий напряжение между последовательно соединенными группами.

В случае последовательного соединения бумажных конденсаторов, обладающих весьма малым током утечки, очень часто наблюдается пробой ряда последовательно соединенных конденсаторов, причем, как правило, в таких случаях гибнет вся последовательная группа.

Распределение потенциала в ряде последовательно соединенных одинаковых конденсаторов устанавливается на основании следующего уравнения:

$$V_0 = V_1 + V_2 + V_3 \ldots = Ir_1 + Ir_2 + Ir_3 + \ldots,$$

где: V_0 — приложенное к группе конденсаторов напряжение,

I — ток утечки, равный $\dfrac{V_0}{r_1 + r_2 + r_3 \ldots}$,

r_1, r_2, r_3 — сопротивления утечки отдельных конденсаторов.

Так как ток утечки для всей группы последовательно соединенных конденсаторов одинаков, то частные значения напряжений на отдельных последовательно соединенных конденсаторах $V_1 = Ir_1$; $V_2 = Ir_2$ и т. д. прямо пропорциональны сопротивлениям утечки.

Таблица 1

Блоки из четырех конденсаторов

Емкость	2,1 μF								
Напряжение (в V)	200	300	400	500	600	700	800	900	1 000
Утечка (в mA)	0,01	0,02	0,036	0,06	0,16	0,30	0,65	1,7	5 (разогрелся)
Емкость	1,7 μF								
Напряжение (в V)	200	300	400	500	600	700	800	900	1 000
Утечка (в mA)	0,02	0,03	0,08	0,15	0,3	0,50	0,80	1,6	5

Таблица 2

Блоки из двух последовательно соединенных конденсаторов

Емкость	1 μF								
Напряжение (в V)	200	300	400	500	600	700	800	900	1 000
Утечка (в mA)	0,01	0,02	0,025	0,036	0,66	0,1	0,2	0,5	1,3
Емкость	0,82 μF								
Напряжение (в V)	200	300	400	500	600	700	800	900	1 000
Ток утечки (в mA)	0,006	0,015	0,018	0,036	0,060	0,12	0,25	0,5	1,4

В бумажных же конденсаторах сопротивление утечки хотя и мало, но в отдельных экземплярах далеко не одинаково; здесь часто встречаются отдельные значения, отличающиеся друг от друга по своей величине в несколько раз (сплошь и рядом в десять и более раз), даже в партии конденсаторов одного выпуска. Таким образом при последовательном соединении бумажных конденсаторов легко может случиться (и, по наблюдениям автора, очень часто случается), что напряжение на одном из конденсаторов превысит допустимое, что вызовет его пробой, а вслед за ним неизбежно пробивается и весь ряд, так как в этом случае внешнее напряжение делится между меньшим количеством конденсаторов. Для избежания такого пробоя есть одно средство: искусственно выравнять сопротивления путем присоединения параллельно зажимам каждого конденсатора дополнительных высокоомных одинаковых сопротивлений, значительно меньших чем их утечки, т. е. искусственно создать хотя и большие, но почти одинаковые утечки.

В этом случае распределение частных значений напряжении выразится:

$$V_1 = I\frac{r_1 R}{r_1 + R};\quad V_2 = I\frac{r_2 R}{r_2 + R};$$

$$V_3 = \frac{r_3 R}{r_3 + R} \text{ и т. д.}$$

Если R значительно меньше чем r_1, r_2, r_3 . . . то очевидно V_1, V_2, V_3 . . . выравниваются.

В электролитических конденсаторах сопротивления утечек, как показало обследование ряда образцов, более или менее одинаково.

Если даже они и отличаются немного друг от друга, то при работе (в силу происходящей дополнительной доформовки) сопротивлении быстро выравниваются и распределение потенциала на отдельных образцах не достигает опасных величин.

В наших опытах при последовательном соединении электролитических конденсаторов мы ни разу не наблюдали пробоя целого ряда (последовательной группы), даже если приложенное к ряду напряжение и превышает на несколько — до 10—12%—сумму рабочих напряжений отдельных экземпляров конденсаторов.

Наоборот, при бумажных конденсаторах мы настолько редко наблюдали устойчивую работу, что совершенно отказались от последовательного их соединения.

Желательно было бы услышать пожелания радиолюбителей о том, какие блоки (на какую емкость и какое рабочее напряжение) наиболее необходимы для сетевых приемников и коротковолновых передатчиков.

Выпуск этих блоков можно было бы наладить в течение ближайших двух-трех месяцев в нашем конденсаторном цехе.

Из иностранных журналов

Запись телефонных разговоров на пластинки

Голландское почтовое ведомство ввело интересное начинание. Все граждане, пользующиеся радиотелефонной линией Голландия — Восточная Индия, могут за отдельную, сравнительно небольшую, плату (около трех рублей золотом) получить копию своего разговора, записанную на граммофонную пластинку.

Это начинание приветствуется коммерческими фирмами, для которых такая пластинка с записанным разговором служит своего рода «документом».

Парламентская радиовещательная станция

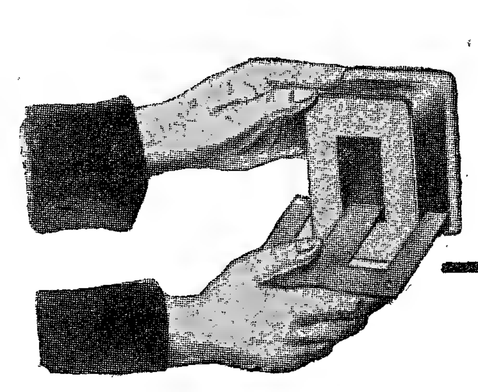
В Новой Зеландии пользуются чрезвычайной популярностью трансляции парламентских заседаний. Учитывая такой большой интерес населения к дебатам, происходящим в парламенте, правительство Новой Зеландии решило построить специальную станцию, через которую будут транслироваться все заседания парламента.

Радио на службе у полиции

Такой удобный и гибкий вид связи, как радио, не мог конечно остаться неиспользованным полицией. В настоящее время полицейские управления всех крупных стран так или иначе используют радио.

Но наиболее «передовой» в этом отношении является английская полиция и в частности лондонская. Лондонский «угрозыск» — Скотлэнд-Ярд, следуя вероятно примеру своего великого, созданного Конан-Дойлем прообраза — Шерлока Холмса, особенно энергично применяет в своей деятельности все последние достижения науки и техники. Лондонская полиция уже давно применяет радио для связи с постами и полицейскими автомобилями. В этом году «радиофицирован» также весь полицейский речной флот.

Все полицейские катеры и лодки, постоянно курсирующие по Темзе, снабжены приемно-передающими радиоустановками, служащими для связи как с Скотлэнд-Ярдом, так и с вооруженными автомобилями, находящимися в различных местах на берегу.

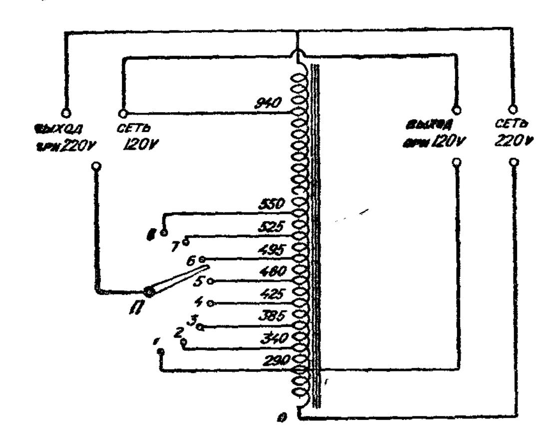


Самодельный АВТОТРАНСФОРМАТОР

Е. Корсак[illegible]

Автотрансформаторы типа АС-15 завода ЛЭМЗО далеко не всегда и не везде бывают в продаже.

Кроме того этот трансформатор нельзя включать в сеть напряжением в 220 V. Много затруднений вызывает также включение приемника в сеть напряжением в 220 V в том случае, когда силовой трансформатор выпрямители рассчитан только на напряжение в 110—120 V Применение в таких случаях различных понижающих напряжение сети сопротивлений при неустойчивом напряжении сети не дает удовлетворительных результатов, а изготовление специальных проволочных реостатов доступно далеко не каждому.



Поэтому, чтобы заставить свою установку хорошо работать, нужно иметь автотрансформатор; последний легко можно сделать самому. Порядок изготовления самодельного автотрансформатора описывается ниже.

Сердечник для автотрансформатора можно взять от силовых трансформаторов типа ЭЧС или ТС-12 или же собрать самому из трансформаторного или кровельного железа; сечение его должно быть около 10—12 см².

На каркасе такого сердечника наматывается 1 150 витков провода в любой изоляции. Отводы делаются от 290, 340, 385, 425, 460, 495, 525, 550 и 940 витков.

Для первых 550 витков провод берется диаметром 0,8—1,0 мм.

Обмотка мотается плотно виток к витку, причем если применяется провод с эмалевой изоляцией, то нужно каждый слой обмотки изолировать прокладками из парафинированной бумаги.

Включение трансформатора на 120 и 220 V понятно из приведенной здесь схемы (см. рисунок).

Чтобы в обоих случаях на выходе трансформатора получалось напряжение 120 V, ползун *П* должен стоять на следующих контактах:

При включении в сеть напряжением 120 V

на	контакте	*1*	при	напряжении в сети	130	V
„	„	*2*	„	„	120	„
„	„	*3*	„	„	110	„
„	„	*4*	„	„	100	„
„	„	*5*	„	„	95	„
„	„	*6*	„	„	90	„
„	„	*7*	„	„	85	„
„	„	*8*	„	„	80	„

При включении в сеть напряжением 220 V

на	контакте	*1*	при	напряжении в сети	160	V
„	„	*2*	„	„	170	„
„	„	*3*	„	„	180	„
„	„	*4*	„	„	190	„
„	„	*5*	„	„	200	„
„	„	*6*	„	„	210	„
„	„	*7*	„	„	220	„
„	„	*8*	„	„	230	„

Этот трансформатор пригоден для питания любой радиоустановки или электроприбора, потребляющих из сети мощность до 100 W.

Рекорд продолжительности передач

Одним из любимых видов буржуазных рекордов являются рекорды «на продолжительность». Известны рекорды на продолжительность танца, на продолжительность стояния на одной ноге и т. д., вплоть до продолжительности сидения на дереве.

Недавно зарегистрирован такого рода рекорд и в области радио. Установила его сиднейская (Австралия) станция *VK2VW*. Эта станция в течение последнего года работала без всяких перерывов по 24 часа в сутки.



Ал. Мегациклов

Давно уже окончился «зимний этап» в коротковолновом приеме. Лето в полном разгаре. Что же изменилось в коротковолновом диапазоне? С какими «волновыми капризами» нам пришлось столкнуться при работе с конвертерами?

Надо прямо сказать, что заметных изменений в коротковолновом приеме не наступило. Почти все осталось по-старому. Утром попрежнему гремят цеесенские станции, немного позднее (к середине дня) с большой громкостью «идут» передачи Давентри (Англия).

Рано вечером, когда в Москве еще светло, очень хорошо слышна итальянская коротковолновая станция *2RO*. Эта станция, как известно, находится в Прато Смеральдо, на расстоянии около 19 км от столицы Италии — Рима. Она имеет свою историю. Открытие этой станции состоялось в октябре 1934 г., в день празднования очередной годовщины существования фашистского режима. На открытии этой станции с речью выступил Маркони. С тех пор фашистские правители Италии стали обращать большое внимание на развитие коротковолнового вещания, считая его «окном в мир». И сейчас итальянское коротковолновое вещание организовано неплохо. Мощность коротковолновой станции *2RO* доведена до 20 киловатт. Установлено несколько направленных антенн. Одни из них предназначены специально для передач в Северную Америку, а другие — в Южную. Кроме этого имеется еще одна направленная антенна для передачи на Дальний Восток. Когда передатчик работает в дальневосточном направлении, то обычно используется волна и 25 м. Эти передачи у нас слышны очень хорошо и зимой, и летом.

ПРИЕМ ЛОНДОНА

Помимо германских радиостанций очень хорошо слышны коротковолновые радиостанции Давентри (Лондон). Для коротковолновой службы в Англии используется несколько каналов. Некоторые данные о них мы уже помещали на страницах «Радиофронта». Теперь стало известно более точное распределение «частотных каналов», предназначенных для эксплоатации «имперской коротковолновой службой». Это распределение следующее:

Позывные	Частоты (в мегациклах)	Длина волн (в м)
GSA	6,05	49,59
GSB	9,51	31,55
GSC	9,58	31,32
GSD	11,75	25,53
GSE	11,86	25,29
GSF	15,14	19,82
GSG	17,79	16,86
GSH	21.47	13,97
GSI	15,26	19,66
GSJ	21,53	13,93
GSL	6,11	49,10
GSN	11,82	25.38
GSO	15,18	19,76
GSP	15,31	19,60

Все имперские коротковолновые радиостанции работают по строгому плану. Они обслуживают вполне определенные секторы территории. Это наглядно видно из таблицы на стр. 29.

Как видно из плана, английской коротковолновой радиослужбой учтен каждый день года. Это несомненно стало возможным только в результате больших работ по изучению распространения коротких волн, которые проводятся в Англии в широких масштабах.

Многие из указанных передач слышны у нас в СССР. Так например, довольно регулярно слышны передачи на 21, 25 и 31,55 м. Менее регулярно слышны передачи на 17.

НОВЫЕ СТАНЦИИ

Не регулярно, но все же сравнительно часто удается принять польскую коротковолновую станцию. Некоторые сведения о ней мы уже приводили. Сейчас стало известно расписание работы этой станции. Установлено, что она работает по понедельникам, средам и пятницам с 3.30 до 4.30 дня. Принадлежит станция польской государственной радиовещательной компании.

Недавно в Англии была принята новая коротковолновая станция — *AFH* (Афганистан). Сообщают, что длина волны этой станции — 50,75 м. В списках коротковолновых станций мира *AFH* мы не обнаружили. Но тем не менее факт существования ее установлен и с этим нам необходимо считаться. Если судить по английским материалам, то эта станция передает различные новости, граммофонную музыку и беседы на английском, афганском и даже русском языках.

Нашим радиолюбителям несомненно надо попытаться принять эту новую радиостанцию.

29 апреля в Эйндховене (Голландия) начала свою работу экспериментальная станция *PHOH*. Эта станция передает голландские новости и информацию специально для США. Время передачи этой станции выбрано таким образом, чтобы в Америке ее можно было принимать с 7 до 10 час. утра.

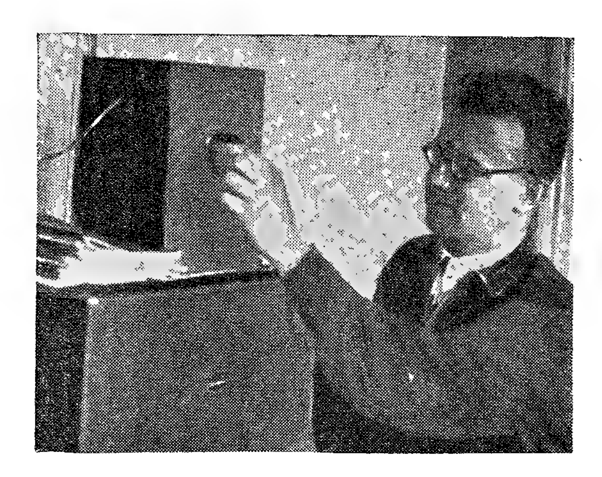
Передачи станция производит на английском языке. Волна ее — 31,28 м. В Америке передачи этой станции будут транслироваться известной станцией — *WOR*.

Передачи (№)	Позывные	Оптимальная направленность	Время (по Гринвичу)
№ 1	*GSN*	восток и запад	март 15—апрель 11 06.15—08.15
	GSB	восток и запад	апрель 12—май 9 05.15—07.15 май 10—июль 25 04.30—06.30
№ 2	*GSH*	север—юг и восток и запад	11.00—13.45
	„ *GSG*	восток и запад	(воскресенье) 12.00—13.45
№ 3	*GSG*	восток и запад	14.00—17.00
	GSF	восток и запад	14.00—17.00
	GSD	восток и запад	15.30—17.00
№ 4	*GSI*	север и юг	17.15—21.00
	GSD	север и юг	17.15—22.45
	GSB	север и запад,	
	„	юг и восток	17.15—21.00
	„	север и юг	21.00—22.45
	GSO	восток и запад	21.00—22.45
№ 5	*GSP*	восток и запад	} 23.00—01.00
	GSC	восток и запад	
	GSD	север—запад и юг—восток	
№ 6	„ *GSD*	север—запад и юг—восток	03.00—04.00
	„ *GSC*	север—запад и юг—восток	
	„		(02.00—04.00 с 19 апреля)

Получены сообщения о возобновлении после двухлетнего перерыва работы парагвайской коротковолновой станции *ZP3AC*. Станцию эту можно услышать на волнах 20,97 и 43,45 м.

Закончен установкой чехословацкий коротковолновый передатчик. В июле он должен будет производить опытные передачи. Мощность передатчика — 35 киловатт.

Крайне редок у нас прием японских коротковолновых станций. Их можно принимать не во всех районах Советского союза. Японская телефонная компания имеет три коротковолновых передатчика. Позывные их следующие *JIA*—волна 19,06 м, *JIB* — волна 28,49 м. *JIC* — волна 50,93 м. Очень часто на коротких волнах транслируются передачи токийской средневолновой станции — *JEAK*.



Вечер демонстрации к. в. конвертера в Киевском радиотехническом кабинете. На снимке: инженер Дорбицкий со своим конвертером

Работа с конвертером

Собрав по № 2 журнала „Радиофронт" коротковолновый конвертер и включив его в приемник, я вначале, кроме шума генерации, почти ничего не мог принять, за исключением „морзянок". Тогда я начал подбирать гридлик, постепенно убавляя величину сопротивления R_1 и увеличивая емкость конденсатора C_4. Лучше всего конвертер работает с гридликом, составленным из сопротивления $R_1 =$ 500 000 Ω и конденсатора $C_4 =$ 150 см; катушка обратной связи L_2 имеет 10 витков.

Дальше включением конденсаторов емкостью по 2 000 см (между средней точкой накала кенотрона и концами повышающей обмотки силового трансформатора) мне удалось настолько уменьшить шумы и влияние на прием фона переменного тока, что в те моменты, когда станция не работает, в динамике совершенно не слышно фона.

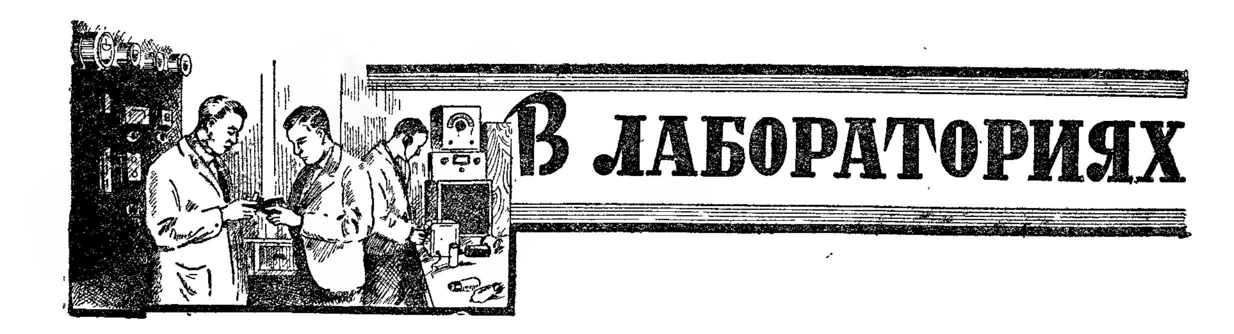
С этим конвертером я принимаю многие английские, французские, итальянские и немецкие станции. Хорошо слышны были 12 марта между 18 и 21 час. любительские телефонные станции, работавшие на 40-метровом диапазоне (г. Рыбинск, г. Ворошилов *U5RS* или *U5RT*); хорошо слышен был также разговор между *U3CI* и *U1AM* (г. Псков).

В. Михайловский

КАРКАСЫ ДЛЯ КАТУШЕК КОНВЕРТЕРА

При намотке катушек L_1 и L_2 для конвертера, описанного в № 2 журнала «Радиофронт» за 1936 г., я рекомендую в качестве каркаса использовать картонную трубку из-под проявителя «Фокхт № 2 Любительский». Стоит этот проявитель 25—30 коп. Много таких трубок из под проявителя имеется у каждого фотолюбителя. Делаются эти трубки из хорошо пропарафинированного картона, диаметр их равен 20 мм. Из одной трубки можно сделать несколько каркасов.

В. М. Бод



НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ ПО ТЕХНИКЕ РАДИОВЕЩАНИЯ

В этой статье вкратце описываются работы, проведенные различными научно-исследовательскими лабораториями по договорам со Всесоюзным комитетом по радиофикации и радиовещанию при СНК СССР.

Помимо специализированных радиолабораторий и институтов к разрешению основных проблем техники радиовещания Всесоюзным радиокомитетом были привлечены и некоторые другие научные институты (например Институт физики Украинской академии наук, институт физики МГУ, Институт архитектурной акустики, Ленинградский электротехнический институт (кафедра электронных ламп).

За последнее время был создан ряд новых лабораторий и институтов, также включившихся в работу по улучшению техники радиовещания, например лаборатория по широковещательной аппаратуре Центральной радиолаборатории—ЦРЛ — Главэспрома, Центральная элементная лаборатория, лаборатория профессиональных устройств (ОРПУ).

Здесь будут описаны, естественно, только наиболее важные работы, проводившиеся и проводимые в 1935—1936 гг.

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

По источникам питания батарейных приемников сделано у нас еще немного. Качество гальванических батарей зависит от чистоты химических реагентов, правильной последовательности процессов изготовления весовых соотношений, температурных условий и т. д. Нахождение лучшей рецептуры требует большой и кропотливой работы лабораторий.

В 1935 г. был проведен подробнейший анализ всех материалов (советских и иностранных) по качеству и по методам производства. Этот анализ дает возможность наметить пути улучшения гальванических элементов. По заданию ВРК были проделаны исследования сибирских марганцевых руд, показавшее полную пригодность их для использования в элементной промышленности, исследования методов активизации сажи углекислотой и физико-химических свойств сырья. Всесоюзный аккумуляторный трест получил в свое распоряжение для реализации ряд способов, позволяющих улучшить качество элементов.

Кроме того, по заданию ВРК, Московским энергетическим институтом им. В. М. Молотова было проведено длительное испытание в рабочих условиях аккумуляторов и гальванических батарей советского производства. В результате получены весьма полные данные по эксплоатационным технико-экономическим свойствам 12 типов элементов и батарей производства ВАКТ. Разработаны технико-экономические требования на элементы и батареи повышенной емкости и сохранности для колхозного приемника БИ-234.

ЭЛЕКТРОАКУСТИКА

Работы в области электроакустики носили исключительно практический уклон: использовать все теоретические данные, мобилизовать все практические возможности и получить вполне законченные конструкции высококачественных электроакустических приборов — микрофона, адаптера, громкоговорителя. В результате были созданы: весьма удачная конструкция ленточного микрофона с постоянными магнитами на полосу частот от 30 до 10 000 пер/сек, 2 типа адаптеров (электромагнитный и пьезоэлектрический) и 4 типа громкоговорителей: 3-ваттный агрегат динамиков с постоянными магнитами на полосу частот до 12 000 пер/сек, такой же агрегат на 10 W, 10-ваттный рупорный динамик для улиц и площадей и такой же громкоговоритель на 100 W.

ЦРЛ вмест с Центральным научно-исследовательским институтом бумаги (ЦНИИБ) провёла работу по освоению производства дифузоров без шва из древесной целлюлозы. Дифузоры без шва вносят меньше искажений, чем дифузоры со склеенным швом.

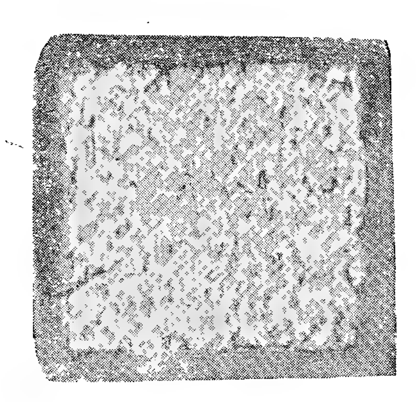


Рис. 1. Образец звукопоглощающей штукатурки

К концу 1935 г. удалось получить постоянные магниты с индукцией в зазоре, порядка 8 000 — 10 000 гауссов. Этот результат уже сравним с лучшими иностранными достижениями.

Разработки эти закончены, и заводы получили в свое распоряжение совершенно готовые и испытанные образцы высококачественной электроакустической аппаратуры. Здесь нужно упомянуть также электродинамический микрофон, частотная характеристика которого свидетельствует о его хорошем качестве. Эта характеристика до 10 000 пер/сек почти прямолинейна.

АКУСТИКА СТУДИЙ

Разработаны технические нормы для 5 типов студий (до 300, 500, 750, 1 300 и свыше 1 300 м³), установлено количество различных исполнителей для каждого типа студий, даны геометрические соотношения сторон студий и методы получения оптимальной реверберации.



Рис. 2. Триод-пентод

Лаборатория архитектурной акустики Архитектурного института заканчивает разработку образца звукопоглощающей штукатурки (рис. 1), который при акустических испытаниях показал удовлетворительные результаты.

В 1936 г. Институт архитектурной акустики разрабатывает по заданию ВРК технические условия на радиотеатры, причем эти условия должны предусматривать возможность передачи высококачественного телевидения.

ПРИЕМНЫЕ УСТРОЙСТВА

Для определения нужных нам типов приемной аппаратуры в 1935 г. по заданию ВРК была проведена разработка номенклатурного стандарта радиоприемной и электроакустической аппаратуры. Этот номенклатурный стандарт составлен с учетом последних заграничных достижений. Номенклатура предусматривает значительное улучшение качества приемников как в отношении естественности, так и чувствительности, избирательности и т. д. В проекте стандарта имеются такие приемники, которые относятся к высшим классам «high fidelity" («высокая верность» воспроизведения), например, — тип А1—всеволновой (14—2 000 м) приемник с чувствительностью в 30 μV, с избирательностью в 46/66 децибелл, с пропусканием полосы частот от 50 до 10 000 пер/сек, с мощностью на выходе до 10 W, — приемник, который представляет собой радиограммофон с автоматической сменой пластинок. Этот приемник имеет все усовершенствования, которыми снабжены самые лучшие иностранные приемники. Выработка такой номенклатуры стандарта не заключается в перечне желательных свойств в приемниках: стандарт обязывает. Поэтому выработка проекта стандарта означала «переоценку ценностей»— пересмотр возможностей нашей техники и нашей промышленности.

В 1936 г. ЦРЛ Главэспрома по заданиям ВРК работала над конструированием таких приемников, в которых для настройки вместо конденсаторов применялись бы катушки с феррокартом. Эти работы еще не закончены. Полученные результаты еще не дают оснований в настоящее время говорить о возможности удаления из приемников такой дорогой детали, как переменные конденсаторы.

Эти работы будут продолжаться в 1936 г.

В настоящее время совместными усилиями групп инж. Кубецкого, Векшинского («Светлана») и Тимофеева проводятся исключительно интересные и важные работы по использованию явления вторично-электронной эмиссии в приемно-усилительных устройствах.

ЛАМПЫ

В 1934 г. ВРК передал отраслевой вакуумной лаборатории при заводе «Светлана» заказ на разработку 21 нового типа радиоламп. Сюда входили: 2-вольтовая серия ламп постоянного тока для приемника БИ-234, 4-вольтовая серия, серия многоэлектродных и комбинированных ламп переменного тока (для супергетеродинов) и серия мощных усилительных ламп.

Типы новых ламп следующие:

1. Комбинированная лампа 2-вольтовой серии — СО-194, состоящая из двух независимых идентичных триодов, помещенных в общую колбу, так называемый двойной триод. Лампа предназначается для работы в последнем каскаде усиления низкой частоты батарейных приемников по схеме пушпул в классе В.

2. Трехэлектродная лампа УБ-153, последняя из 2-вольтовой серии, предназначенная для мощного усиления на выходе батарейного приемника.

3. Мощный триод для усилителей и трансузлов УБ-180. Мощность, рассеиваемая на анод—50 W.

4. Мощный выходной триод класса В (двухтактная схема). Рассеиваемая на аноде мощность—12W. Нить лампы достаточно толстая и может питаться как постоянным, так и переменным током.

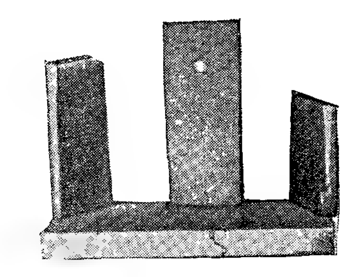


Рис. 3. Образец плавленой слюды

5. Одноанодный мощный кенотрон ВО-196 на 150 выпрямленной мощности (150 mA при напряжении в 1 000 V).

Кроме того ЦРЛ Главэспрома по заданию ВРК провела испытание макетов новых ламп, изготовленных для проверки некоторых новых идей и выяснения их пригодности. К их числу относятся: дубль-триод класса В, триод-пентод (рис. 2); диод-триод, пентод, диод-пентагрид (для проверки патентной заявки инж. Е. Г. Момот на уменьшение свистов и искажений при приеме) и ионный триод, позволяющий получать при малых анодных напряжениях значительные токи за

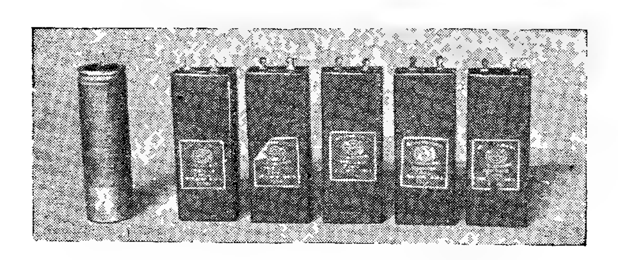


Рис. 4. Крайний слева — электролитический конденсатор на 10 μF. Емкость всех остальных обычных конденсаторов в сумме равна также 10 μF

счет ионных процессов. В большинстве случаев установлены положительные свойства этих типов. Были проведены исследования активированных катодов, структуры тонких металлических пленок на стекле и вторичной электронной эмиссии. Для выполнения этих работ были привлечены физические институты Украинской академии наук и МГУ.

Все эти работы переданы для реализации в электровакуумную промышленность.

ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Вопрос об изоляционных материалах приобретает исключительную важность особенно теперь, когда в технике радиовещания наблюдается определенная тенденция к практическому использованию все более высоких частот. Особенно существенен этот вопрос для высококачественного телевидения, использующего укв. В радиотехнике изоляционные материалы применяются, во-первых, в качестве изоляции с малыми потерями (цоколи ламп, панельки, разделительная изоляция и пр.), а, во-вторых, в качестве диэлектриков для конденсаторов. Поэтому вполне естественно, что научно-исследовательские работы велись в двух направлениях: 1) изыскание изоляционных материалов с малыми потерями на высокой частоте и 2) изыскание материалов с большой диэлектрической постоянной и малыми потерями для высокочастотных конденсаторов.

В лаборатории материаловедения комбината мощного радиостроения были получены магнезиальные массы, обладающие диэлектрическими потерями при $f = 3 \cdot 10^6$ кц в $2 \cdot 10^{-4}$ и следовательно превосходят новые заграничные диэлектрики «Калит» и «Калан». Получен также «слюдит» — плавленая слюда (рис. 3). По своим электрическим свойствам «слюдит» является промежуточным между мрамором и майкалексом. Сырьем для изготовления этого нового изолятора служит недефицитная мелкая слюда.

Стремление к уменьшению габаритов деталей радиоприемника наталкивается на ряд трудностей. В отношении конденсаторов такой трудностью является невозможность уменьшения размеров дальше известного предела без снижения емкости. Выходом из положения является увеличение диэлектрической постоянной ε. Известно, что воздух, играющий роль диэлектрика в воздушных конденсаторах, обладает $\varepsilon = 1$. За границей разработаны диэлектрики «Конденса», «Керафар» и другие, у которых $\varepsilon \cong 80$. Потери же настолько невелики, что угол потерь составляет всего лишь от 3 до 6 мин.

Наши советские лаборатории разработали два типа диэлектриков с углом потери порядка 3—7 мин. Первый диэлектрик — «Тиконд-С», у которого $\varepsilon = 60$, и второй диэлектрик — «Тиконд-К» с $\varepsilon = 100$.

Эти работы исключительно интересны и многообещающи; уже сейчас можно ставить вопрос о массовом производстве таких изоляторов и диэлектриков.

ТЕЛЕВИДЕНИЕ

Исследовательские работы в области телевидения были посвящены главным образом вопросам высококачественного телевидения.

ВРК дал Всесоюзному институту телемеханики задание на разработку телеприемника с мощной катодной трубкой и метода передачи высококачественных изображений на далекие расстояния. Первое задание предусматривает разработку такой конструкции, которая давала бы возможность принимать высококачественные изображения (120 строк и больше) на экран площадью не менее 1 м².

В основу второго задания положена патентная заявка инж. С. И. Катаева на прием изображений на экран с большой инерцией послесвечения (световое пятно сохраняется на экране некоторое время после того, как прекращено возбуждение свечения). Это позволяет передавать высококачественные изображения с очень малым количеством кадров в секунду, т. е. применять для передачи суженую полосу частот и вести передачу через обычную радиовещательную станцию. Четкость при такой системе сравнима с четкостью высококачественных изображений 120—240 строк. Способ применим для передачи неподвижных изображений и для не очень динамичных сцен.

Оба задания еще до конца невыполнены.

Разумеется, научно-исследовательские работы по телевидению этими заданиями не исчерпываются, так как здесь не упоминалось о тех работах, которые проводятся помимо договоров с ВРК.

По заданиям ВРК проводились исследования купроксных выпрямителей (температурные влияния, термическая обработка), исследования так называемой «Горьковской накладки» («Люксембургский эффект»), разработка электромузыкальных инструментов и т. п. Но эти работы не закончены и говорить об их результатах рано.

★

Мы сообщили лишь об очень незначительном количестве проделанных разработок. Однако все то, что проделано, а также и то, что намечено, все же не разрешает основную задачу — догнать и перегнать капиталистическую радиотехнику. Наши научно-исследовательские организации должны серьезно подумать над темпами и качеством своей работы. Они явно отстают от требований сегодняшнего дня.

С. Бажанов

Читай в следующем номере

Расчет приемников;

Универсальный конвертер;

Новости заграничной радиотехники

Электродинамический микрофон

С принципом действия и устройством электродниамических громкоговорителей («динамиков») радиолюбители знакомы достаточно хорошо, поскольку такие громкоговорители прочно вошли в иаш обиход. По существу этот принцип действия весьма прост: в сильном, постоянном и равномерном магнитном поле помещается катушка небольших размеров («разговорная катушка»), жестко

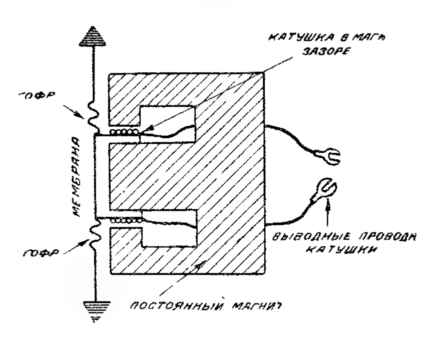


Рис. 1. Принципиальное устройство электродинамического микрофона

связанная с конусом (дифузором) громкоговорителя. При прохождении по этой катушке токов звуковой частоты, вследствие взаимодействия магнитных полей (постоянного поля, возбужденного катушкой подмагничивания, и переменного поля «разговорной катушки»), катушка, а вместе с ней и дифузор, начнут колебаться. Воздушные волны, созданные дифузором, воспринимаются нами как звук.

Этот принцип является обратимым. Если катушку, находящуюся в магнитном поле, начать перемещать, то в катушке появится электрический ток. На этом явлении основана работа электродинамических микрофонов, принципиальное устройство которых ничем не отличается от устройства динамиков. Конструктивные же различия между ними велики. Одной из основных частей электродинамического микрофона является мембрана (рис. 1) из тонкой гофрированной алюминиевой фольги (толщиной около 0,02 мм), жестко связанная с катушкой, помещенной в сильном, постоянном магнитном поле.



Рис. 2.

Звуковые колебания, производимые перед мембраной, приводят ее (а вместе с ней и катушку) в колебательное движение с частотой воздействующих на нее звуковых колебаний. Вследствие этого в катушке будет создаваться переменный ток такой же частоты, как и частота звуковых колебаний. Величина э.д.с. этого тока будет пропорциональна величине звукового давления на мембрану или, что то же самое — пропорциональна силе звука.

Электродинамические микрофоны имеют ряд значительных преимуществ по сравнению с угольными. Характеристика сопротивления угольных микрофонов не является прямолинейной, вследствие чего, помимо основных, соответствующих звучанию токов, угольный микрофон создает посторонние токи разных частот, которые, комбинируясь различным образом, порождают так называемые комбинационные тона, слышимые нашим ухом. Кроме того угольные микрофоны шумят, в результате чего при прослушивании передач с такими микрофонами всегда слышится характерный шорох.

Электродинамические микрофоны не имеют этих недостатков: во-первых, они не вносят посторонних частот в воспроизведение, во-вторых, их чувствительность лишь немного ниже чувствительности угольных микрофонов (конденсаторные микрофоны, например, еще менее чувствительны). Электроакустической лабораторией НИИС НКСвязи был разработан электродинамический микрофон, давший вполне удовлетворительные результаты. Внешним видом (рис. 2) настольная модель этого микрофона весьма выгодно отличается от микрофонов других типов. Он очень компактен — диаметр его 8 см и длина 11 см.

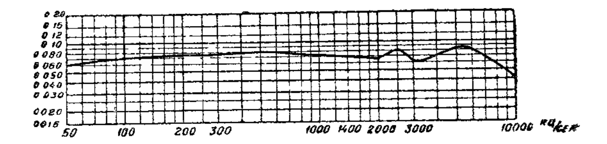
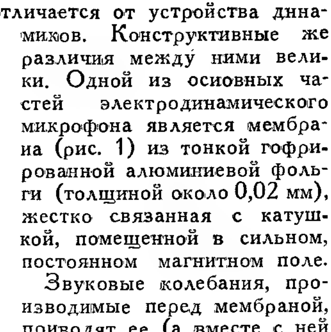


Рис. 3. Частотная характеристика

Акустические свойства этого микрофона весьма высоки. На рис. 3 показана его частотная характеристика, которая свидетельствует о прекрасных качествах этого нового советского микрофона: до 10 000 пер/сек характеристика почти линейна (на рисунке по вертикальной оси отложены величины напряжений на выходе микрофона); если же взять шкалу в единицах слышимости — децибеллах, то характеристика будет еще более линейной. Этот микрофон может считаться подлинно высококачественным.

Отдача микрофона в среднем составляет около 0,6 mV, отклонения от этого уровня при различных частотах составляют не более ± 3 децибелл.

В этом микрофоне применен постоянный магнит цилиндрической формы из никель-алюминиевого сплава (рис. 4), изготовленный московским «Элек-



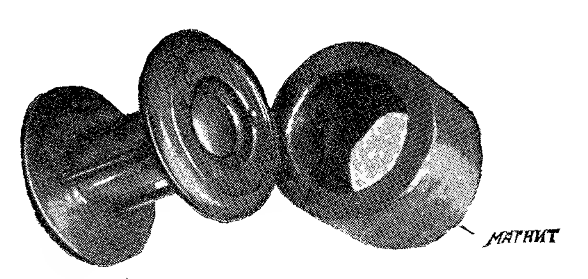


Рис. 4. Магнитная система

«трокомбинатом» с индукцией в зазоре, в котором находится разговорная катушка, около 12 000 гаусс, что свидетельствует о высоких качествах магнитной системы.

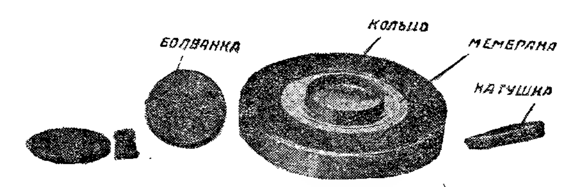


Рис. 5. Детали электродинамического микрофона

Катушка наматывается алюминиевым проводом диаметром 0,12 мм (с шелковой однослойной изоляцией). Каркаса у рамки нет, витки склеиваются лаком. Катушка состоит из 44 витков, намотанных в 2 слоя. Вес катушки—0,175 г, сопротивление ее—99Ω. Средняя часть мембраны имеет сферическую поверхность, а по ее краям сделан гофр, благодаря чему мембрана работает как поршень (рис. 5). Вес мембраны всего лишь 0,04 г, диаметр ее около 3 см (средняя часть, свободная от гофра,—2,5 см). Вес всей подвижной системы микрофона (мембрана, катушка, крепления, лак)—около 0,21 г. Концы катушки присоединены к трансформатору, помещенному внутри головки микрофона (рис. 6). Данные этого трансформатора:

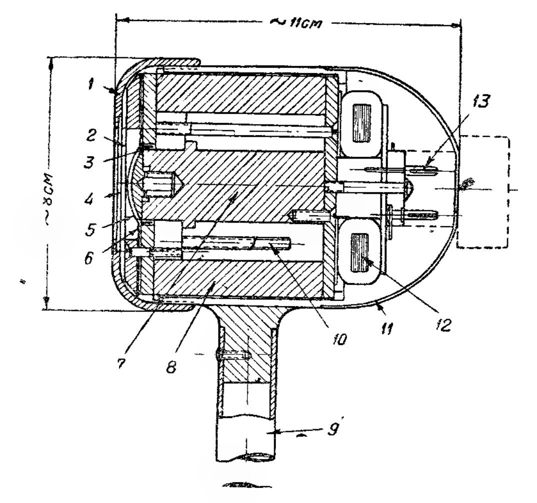


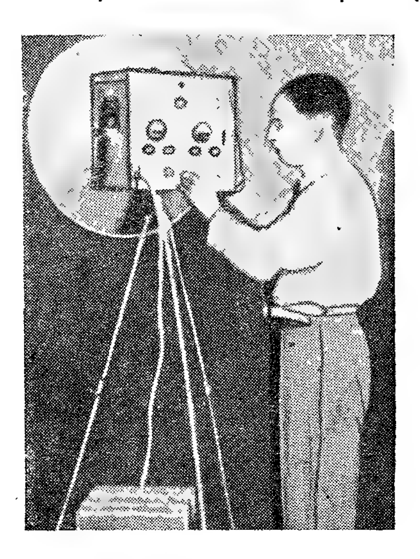
Рис. 6. Конструкция советского электродинамического микрофона в разрезе. 1. Амбушур. 2. Шелковая подкладка. 3. Катушка в магнитном зазоре. 4. Сетка металлическая (защитная). 5. Мембрана. 6. Гофр на мембране. 7. Железный сердечник. 8. Магнит. 9. Стойка. 10. Резонаторная трубка (создает резонанс на низких частотах). 11. Корпус головки микрофона. 12. Трансформатор. 13. Вилка для соединения с кабелем. 14. Основание.

первичная обмотка 130 витков, вторичная—1 000, т. е. отношение числа витков обмоток равно 7,6, выход микрофона рассчитан на 500 Ω. Сердечник трансформатора собран из листков пермалоя толщиной 0,2 мм.

Микрофон был испытан в московских студиях и показал прекрасные результаты: в частности шипящие звуки стали воспроизводиться без искажений, громкость вполне удовлетворительна. Остается пожелать, чтобы в наших студиях угольные микрофоны в возможно короткий срок были заменены электродинамическими.

С. Бажанов

Дециметровые волны заграницей



Переносный передатчик дециметровых волн с концентрирующим зеркалом (Германия)

Из иностранных журналов

Постройка станций в Болгарии

Болгария в отношении развития радиовещания до сих пор является одной из наиболее отсталых стран Европы. Долгое время в Болгарии вообще не было радиовещательных станций. Сейчас в столице Болгарии — Софии — имеется небольшая станция.

В недалеком будущем это положение изменится. В Болгарии строятся одновременно три радиовещательных станции: в Варне, Стара Загоре и в Софии. Окончание постройки двух первых станций ожидается в 1937 г. Эти станции не будут особенно мощными. Что же касается софийской станции, то пуск ее намечен еще в текущем году. Мощность 100 kW.

Эта станция явится самой мощной на Балканах.

Л. В.



Заграничными фирмами выпускается на рынок очень большое количество радиовещательных приемников всевозможных типов. Все фирмы обязательно выпускают новые образцы приемной аппаратуры к осенним радиовыставкам, но кроме того приемники новых типов нередко появляются в продаже и в середине года.

Фирмы не скупятся на рекламу. Почти каждый новый приемник преподносится как последнее завоевание радиотехники. Поэтому в первые месяцы после осенних выставок бывает очень трудно разобраться в том, какие из новых приемников действительно заслуживают внимания, как представляющие собою какой-то шаг вперед по сравнению с прошлогодней аппаратурой.

Лишь по прошествии достаточного промежутка времени, внимательно наблюдая за прессой, удается установить те типы приемников, которые выделяются из массы.

В текущем сезоне 1935/36 г. таких наиболее интересных приемников оказалось довольно много. Преобладающая часть их является чрезвычайно сложными многоламповыми суперами, которые представляют для нас пока чисто теоретический интерес, так как наши радиолюбители при том ассортименте деталей, которыми они располагают, не смогут воспроизвести их. Но в числе таких выделившихся приемников есть и довольно простые. Одним из таких приемников является всеволновый трехламповый приемник английской фирмы Ferranti. Этот приемник был описан во всех радиолюбительских журналах как один из наиболее удачных и дешевых приемников. В этой статье приводятся некоторые сведения о приемнике Ferranti, из которых наши радиолюбители смогут кое-что почерпнуть для использования в своей практике.

Наиболее отличительной чертой приемника Ferranti надо считать то, что он является всеволновым приемником, собранным по схеме прямого усиления. В последние годы «прямые схемы» совершенно не применяются во всеволновых приемниках, так как супергетеродинные схемы на коротких волнах обладают рядом решающих преимуществ. Трудно сказать, какие соображения заставили фирму Ferranti остановиться на схеме прямого усиления. Но в числе этих соображений не последнюю роль сыграли конечно вопросы стоимости. Фирма хотела выпустить максимально дешевый приемник со всеволновым диапазоном, стоимость же приемника прямого усиления всегда бывает ниже стоимости супера. Не подлежит также сомнению, что лишь богатый технический опыт этой первоклассной фирмы, имеющей мировое имя, дал ей возможность успешно справиться с постройкой всеволнового радиовещательного приемника по схеме прямого усиления.

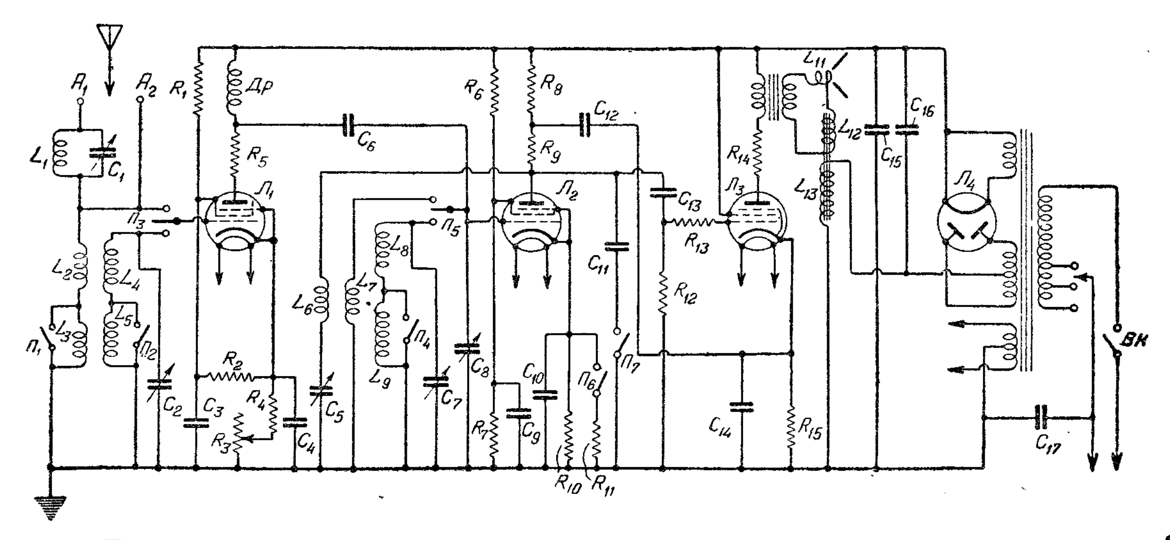


Рис. 1. Принципиальная схема

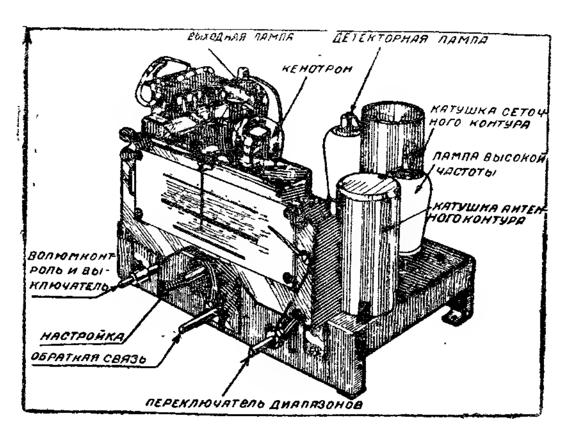


Рис. 2. Шасси приемника

Приемник принадлежит к типу зсепентодных, т. е. все его лампы являются пентодами. В каскаде усиления высокой частоты и на детекторном месте работают высокочастотные пентоды, на выходе стоит низкочастотный пентод.

Принципиальная схема приемника приведена на рис. 1. Приемник имеет всего три диапазона: длинноволновой: 900 — 2 000 м, средневолновой: 200 — 550 м и коротковолновой: 19 — 51 м. Длинноволновые и средневолновые катушки намотаны на одном общем каркасе и переключаются обычным способом — переключателями $П_2$ и $П_4$. Коротковолновые катушки намотаны отдельно от длинноволновых и средневолновых. Для перевода приемника на работу в коротковолновом диапазоне имеются переключатели $П_3$ и $П_5$, которые перекидывают сетки ламп с одних катушек на другие.

При приеме длинных и средних волн связь первого контура с антенной индуктивная. Антенна может быть присоединена к одной из двух клемм: A_1 и A_2. При присоединении антенны к клемме A_1 последовательно в цепь антенны оказывается включенным фильтр-пробка, который состоит из катушки L_1 и конденсатора C_1. Этот фильтр настроен на мощную английскую радиовещательную станцию Дройтвич и препятствует возникновению помех со стороны этой станции при приеме других станций.

Когда приемник работает в коротковолновом диапазоне, то цепь сетки первой лампы не настраивается, настраивающийся контур имеется лишь в цепи сетки второй лампы (детекторной). Такое устройство конечно значительно упрощает постройку приемника, но зато весьма заметно уменьшает усиление. Надо полагать, что такое упрощение возможно только в случае применения столь высококачественных ламп, как английские.

Приемник имеет регулирующуюся обратную связь, которая без переключений работает во всех трех диапазонах.

Регулировка громкости производится при помощи изменения величины отрицательного смещения на управляющей сетке первой лампы, которая принадлежит к типу варимю, т. е. является лампой с переменной крутизной характеристики. Изменение величины сеточного смещения производится переменным сопротивлением, включенным в цепь катода (R_3). Последовательно с этим сопротивлением включено дополнительное сопротивление небольшой величины (R_4), которое служит для того, чтобы при минимальной величине сопротивления R_3 на сетке лампы всегда было некоторое отрицательное смещение.

Вторая лампа работает по схеме анодного детектирования. При приеме длинных и средних волн на сетку детекторной лампы задается отрицательное смещение за счет падения напряжения в сопротивлении R_{10}, включенном в цепь катода этой лампы. При приеме коротких волн параллельно сопротивлению R_{10} присоединяется еще одно сопротивление R_{11}. Таким образом при приеме коротких волн детекторная лампа работает при меньшем отрицательном смещении на управляющей сетке.

Постоянный конденсатор C_{11} присоединяется переключателем $П_7$ при приеме длинных и средних волн. При приеме коротких волн он отсоединяется.

Особенностью схемы, до сих пор у нас не применявшейся, являются постоянные сопротивления R_5, R_9, и R_{14}, включенные в анодные цепи ламп непосредственно у анодов, до нагрузки. Англичане называют их «стопорными сопротивлениями» (stopping resistance), препятствующими возникновению паразитной генерации.

Связь между детекторной и оконечной лампами выполнена на сопротивлениях. В схему включено обычно применяющееся и в наших приемниках сопротивление — R_{13}.

Следует отметить включение громкоговорителя. Как видно из схемы рис. 1, последовательно со звуковой катушкой L_{11} соединена дополнительная катушка L_{12}, находящаяся на одном сердечнике с катушкой подмагничивания L_{13}. Эта дополнительная катушка L_{12} служит для уничтожения фона переменного тока. Число ее витков и их направление подбирается так, чтобы катушка эта создавала поле, обратное по величине и направлению полю, создаваемому фоном.

Для уменьшения фона переменного тока осветительная сеть заземлена через постоянный конденсатор C_{17}.

Конструкция приемника показана на рис. 2. Шасси металлическое, обычного «интернационального» типа. Ящик приемника виден на рис. 3.

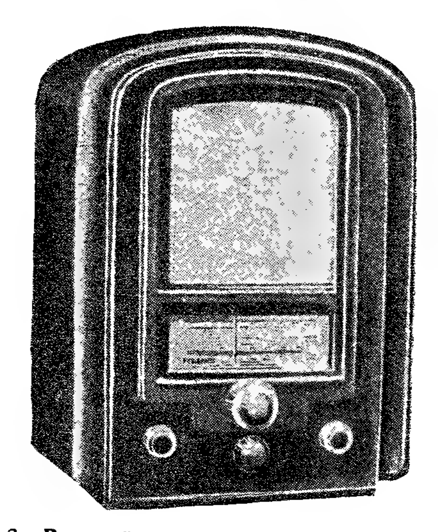


Рис. 3. Внешний вид приемника

Сделан он, как и всегда ящики дешевых приемников — из пластмассы.

Приемник имеет всего четыре ручки управления. Средняя верхняя ручка служит для настройки. Она имеет две скорости — нормальную, включаемую при приеме длинноволновых и средневолно-

Одноламповый 5-метровый трансивер

Одним американским радиолюбителем предложена интересная конструкция 5-метрового трансивера — комбинированного приемника и передатчика.



Рис. 1. Два комплекта приемо-передатчиков

На рис. 1 автор конструкции держит в руках два таких трансивера, позволяющих осуществлять двухстороннюю телефонную связь. Вес трансивера, включая микрофон, телефон и помещенные внутри алюминиевого каркаса батареи анодную и накала, — всего 1 360 г. Размеры алюминиевого каркаса — 9 × 11,5 × 12,5 см. Переключатель $П_2$ на схеме рис. 2 позволяет от схемы передатчика (по Колпитцу) переходить на схему сверхрегенеративного приемника.

От такого трансивера трудно конечно ожидать большой дальности действия, однако он с успехом может быть применен там, где нужно поддерживать связь с движущимся об'ектом, например с автомобилем, в пределах небольших расстояний. Схема трансивера изображена на рис. 2. Приведенные ниже данные схемы, работающей на американской лампе типа 30, могут быть нашими любителями приняты в качестве ориентировочных.

ДЕТАЛИ СХЕМЫ

$Др_1$ и $Др_2$—высокочастотные дроссели с самоиндукцией по 0,5 mH, L_1 и L_2 — катушки, состоящие из 4 витков эмалированного провода диаметром 1,3 мм. Диаметр катушки — 9,5 мм, расстояние между витками — 1,2 мм. C_1 — конденсатор настройки, дающий изменение емкости от 1,8 до 19 см. Постоянные конденсаторы: C_2 — 300 см, C_3 — 3 600 см, C_4 — 5 400 см, C_5 — балансный конденсатор емкостью от 2,7 до 27 см, R_1 — сопротивление (гридлик) — 100 000 Ω, $Л$ — лампа типа 30, RCA, $П_1$ — однополюсный выключатель, $П_2$ — двухполюсный переключатель для перехода с передачи на прием и наоборот, $Б_1$ — анодная батарея в 45 V, $Б_2$ — батарейки в 3 V, $Т$ — телефон (высокоомный), $М$ — микрофон (200-омный), $Тр_1$ — выходной микрофонный трансформатор, R_2 — реостат накала (8 Ω), $А_2$ — антенна, круглый медный прут длиной около 50 см, диаметром 1,6 мм, $А_3$ — антенна из гибкого изолированного проводника длиной 50 см, $Пер$ — передатчик, $Пр$ — приемник.

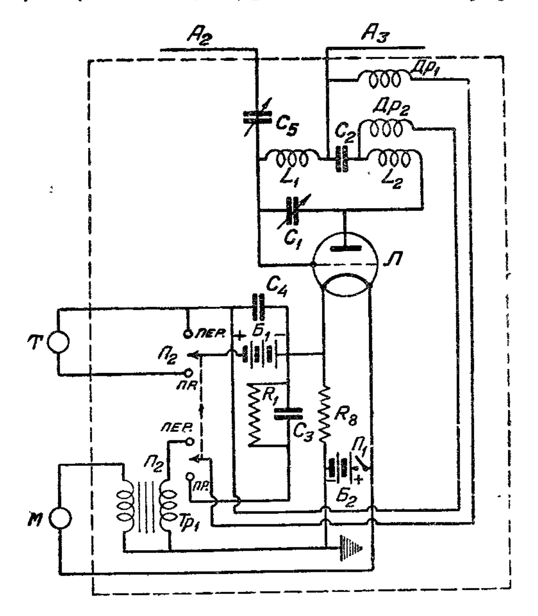


Рис. 2. Схема 5-метрового трансивера

С. Б.

вых станций, и замедленную, которой приходится пользоваться при приеме коротковолновых станций.

Ниже этой ручки расположена ручка регулировки обратной связи. Справа — переключатель диапазонов. Слева — ручка волюмконтроля, служащая одновременно и выключателем (ВК).

Приемные качества этого приемника, по словам английских радиожурналов, вполне удовлетворительны для такого дешевого приемника (он стоит около 50 руб. золотом) и во всяком случае превосходят качества других равноценных приемников. Обладая довольно приличной избирательностью, этот приемник дает возможность принимать в Англии все мощные «радиослушательские» станции Европы. Вследствие наличия фильтра-пробки, настроенного на Дройтвич, имеется возможность принимать и такие европейские станции, прием которых в Англии вообще считается затруднительным.

На коротких волнах принимаются все те коротковолновые европейские станции, которые принимаем и мы в СССР при помощи коротковолновых конвертеров. При благоприятных атмосферных условиях удается прием и американских коротковолновых радиовещательных станций, хотя для этого, как отмечают англичане, нужна известная «ловкость рук».

В заключение надо отметить, что условия приема в Англии значительно лучше, чем у нас в СССР, поэтому результаты работы у нас были бы вероятно менее удовлетворительны.

Комбинированный способ звукозаписи

В настоящее время наибольшим распространением пользуются два вида звукозаписи — механический и оптический. Каждый из этих способов имеет свои недостатки. Механический метод записи на пластических массах (по этому способу записываются главным образом граммофонные пластинки) не дает возможности добиться передачи высоких звуковых частот. При оптическом способе (применяемом в звуковом кино), вследствие зернистого строения фотоэмульсии, состоящей из мельчайших зерен бромистого серебра, не удается получить совершенно однородную запись, почему нельзя добиться абсолютной чистоты воспроизведения.

Последние номера заграничных журналов сообщают о новом способе звукозаписи, представляющем собою комбинацию механического и фотоэлектрического методов записи. По этому способу удается записать звуковые частоты от 50 до 8 000 периодов в секунду. Новый метод звукозаписи заключается в следующем.

Запись производится на ленте шириной в 7 мм. Эта лента состоит из трех слоев: слоя целлулоида, слоя прозрачного желатина и наконец черного, непрозрачного, очень тонкого слоя специального материала. Резец рекордера при записи ставится перпендикулярно к ленте и в зависимости от модуляции производит в той или иной степени давление на непрозрачный слой ленты (рис. 2). Так как лента во время звукозаписи движется, то резец снимает с нее непрозрачный слой и таким образом выцарапывает световую звуковую дорожку, подобную дорожке в звуковых кинолентах. Разница между этими дорожками заключается в том, что на кинолейте дорожка получается в результате сложных фотохимических процессов, на трехслойной же ленте она получается механическим путем.

Воспроизведение с ленты, записанной по новому способу, производится с помощью фотоэлемента, т. е. так же, как это делается при проекции кинозвуковых лент.

На рис. 1 приведен звукозаписывающий и воспроизводящий аппарат такого типа. Лента наматывается на диски $P1$ и $P2$, G — резец рекордера. Для целей воспроизведения служат лампа E и фотоэлемент C. Расположение приборов для записи и воспроизведения устроено так, что допускает почти одновременную запись и воспроизведение записанного (через полсекунды после записи). Этот же аппарат дает возможность в течение нескольких минут получить копию с ленты, записанной по такому способу.

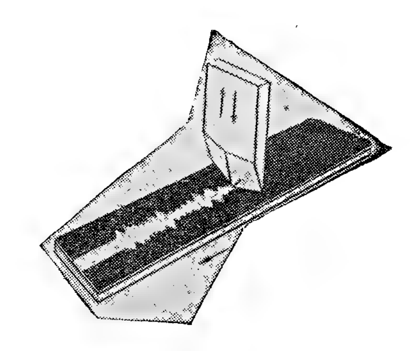


Рис. 2. Движение резца рекордера по трехслойной ленте

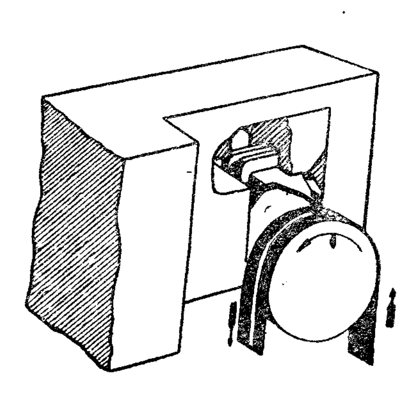


Рис. 3. Детали звукозаписывающего аппарата

Лента длиной в 300 м представляет собою рулон диаметром в 28 см и весом в 370 г. На этой ленте может уложиться звукозапись продолжительностью в 20 минут. Ширина звуковой дорожки — 1,5 мм, глубина нажима резца рекордера не превышает нескольких сотых долей миллиметра.

Новый звукозаписывающий аппарат предназначается главным образом для использования в радиовещании.

А. Г.

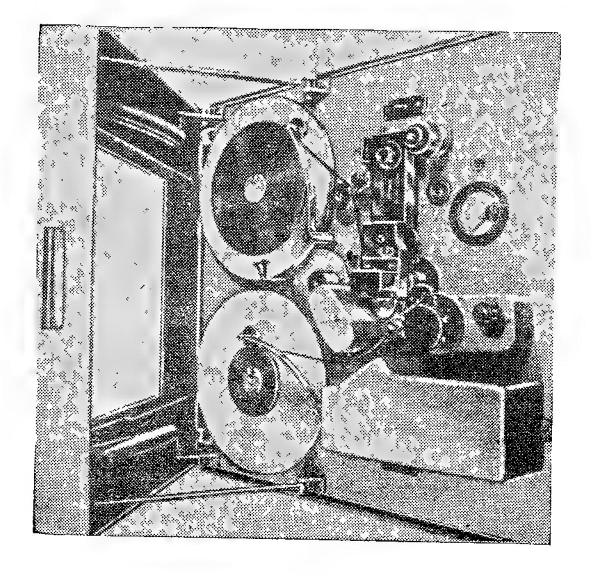


Рис. 1. Общий вид нового звукозаписывающего аппарата

Новый вид изолятора

Успешное развитие радиотехники зависит не только от разработок новых схем, усовершенствования ламп и крупных деталей приемников, но и от целого ряда таких «мелочей», которые на первый взгляд кажутся маловажными. К числу таких «мелочей» — кстати сказать, у нас часто совсем забываемых — принадлежат изоляторы.

Роль изолятора в современном приемнике, да и вообще в любом радиоаппарате, чрезвычайно велика. Самые лучшие лампы, самые лучшие катушки будут работать плохо, если изоляторы, разделяющие их друг от друга и от других деталей, окажутся невысокого качества. Все достоинства прекраснейшей схемы сведутся к нулю, если эта схема будет собрана на плохом изоляторе.

Над проблемой создания хорошего изолятора усиленно работают во всех странах. Работа эта нелегка. Ведь от изолятора, предназначенного для радиоаппаратуры, требуются не только хорошие изоляционные качества, т. е. максимально большое сопротивление прохождению электрического тока. Хороший изолятор должен удовлетворять еще целому ряду требований, хотя и могущих считаться «побочными», но тем не менее чрезвычайно важных.

Например изолятор должен быть красив по внешнему виду и по окраске, должен легко поддаваться обработке, обладать кислото- и огнеупорностью и т. д.

Подавляющее большинство применяющихся в настоящее время изоляторов —лабораторного происхождения. Лишь очень немногие изоляторы — вроде слюды — имеют естественное происхождение. Остальные получены в результате лабораторных разработок.

В современной радиоаппаратуре применяются изоляторы двух видов: 1) поддающиеся только механической обработке, как-то: эбонит, пертинакс, текстилит и т. д. и 2) пластмассы, которые допускают литье. В последнее время пластмассы находят все более широкое применение. Об'ясняется это тем, что при массовом, конвейерном производстве аппаратуры выгодно отливать или штамповать все те части приемника, которые должны быть сделаны из изоляторов. При этом способе сборка аппаратуры намного убыстряется и удешевляется.

Изоляционные пластмассы применяются теперь не только как изолятор в прямом смысле этого слова, т. е. как материал, разделяющий проводники тока в тех случаях, когда между ними не должно быть электрического соединения. Из изоляционных пластмасс делают например и ящики для аппаратуры, так как такие ящики получаются более красивыми, чем деревянные, и стоят во много раз дешевле.

К настоящему времени имеется уже довольно много различных пластмасс, некоторые из которых отличаются прекрасными качествами. Но тем не менее разработка новых типов пластмасс продолжается повсюду напряженными темпами. Последние английские журналы сообщают о выпуске новой пластмассы, по своим качествам превосходящей все существующие.

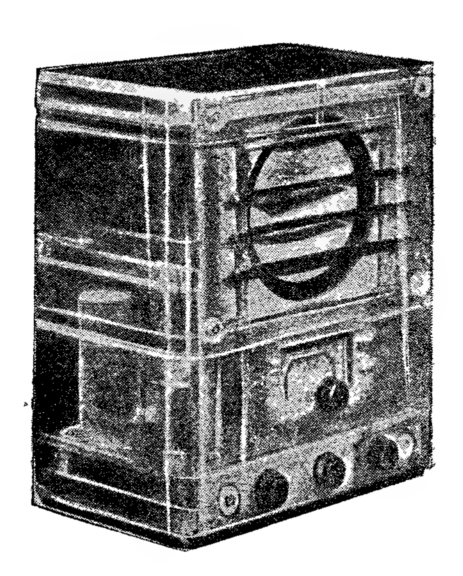
Эта новая пластмасса носит название «диакон». О составе ее сообщается только то, что она является одной из зернистых (гранулярных) форм искусственного каучука.

Электрические и изоляционные качества диакона очень высоки. Поверхностное сопротивление его превосходит 100 мегомов, удельное сопротивление 1 000 000 000 мегомов, пробивное напряжение—480 вольт 0,04 дюйма. Механически диакон чрезвычайно прочен. Кроме того он прекрасно формуется, кислотоупорен и огнеупорен.

Отличительной особенностью диакона является то, что он в значительной степени прозрачен. Естественная окраска его голубовато-белая, но он допускает окраску в любые цвета.

На приводимом рисунке показан ящик приемника фирмы GEC из диакона. Ящик полупрозрачен и сквозь него видны детали приемника. Ценность этой прозрачности или полупрозрачности нового изоляционного материала можно взять под сомнение. В прошлом наши любители увлекались ящиками из стекла. Нельзя сказать, чтобы такие ящики были особенно красивы. Это конечно вопрос спорный, но не подлежит сомнению, что далеко не каждый потребитель предпочтет прозрачный ящик непрозрачному. Но это говорится не в ущерб диакону, так как из прозрачного материала сделать непрозрачный нетрудно. Все же остальные качества новой пластмассы очень хороши.

Наша промышленность должна наверстать свое отставание от Европы и Америки в области разработки новых видов пластмасс. Это даст нам



Ящик из «диакона»

возможность не только улучшить электрические свойства наших приемников, но и сделать их более красивыми по внешности и значительно удешевить их.

Радиосвязь на волнах 1,36 и 1,3 м

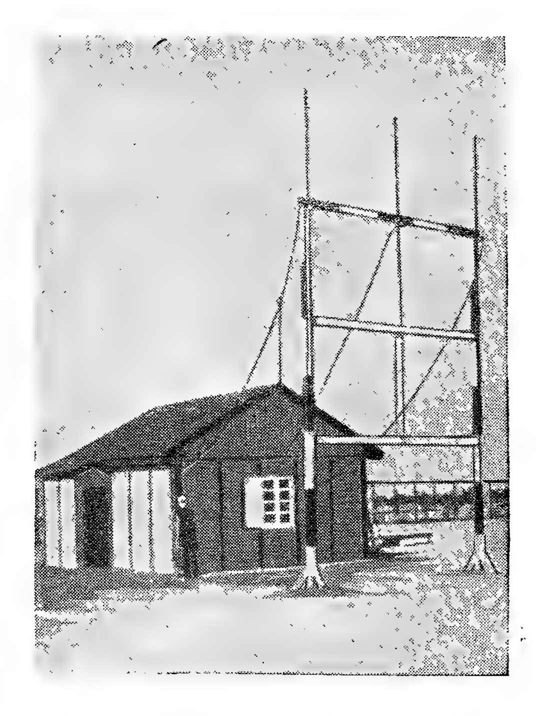
На Гавайских островах уже в течение более трех лет бесперебойно работает сеть радиотелефонных ультракоротковолновых станций. Работа ведется на волнах от 5 до 10 м. В апреле 1935 г. между островами Молокай и Мауи на расстоянии 90 км была открыта радиолиния на волнах в 1,36 и 1,3 м, представляющая большой интерес вследствие примененной на этой линии сильной концентрации излучаемой энергии, что делает связь в меньшей степени зависимой от местных помех.

Рация на о-ве Мауи расположена на высоте около 1 км над уровнем моря, а на о-ве Молокай—почти на уровне моря. Между обеими пунктами существует прямая видимость, расстояние между ними—около 90 км. При экспериментах со столь короткими волнами было обнаружено, что система зажигания проезжающих по близости автомобилей почти не создает помех радиоприему, как это имеет место на более длинных волнах у.к.в. диапазона. При под'еме приемной антенны на высоту 10 — 12 м над землей удавалось совершенно избавляться от этих помех.

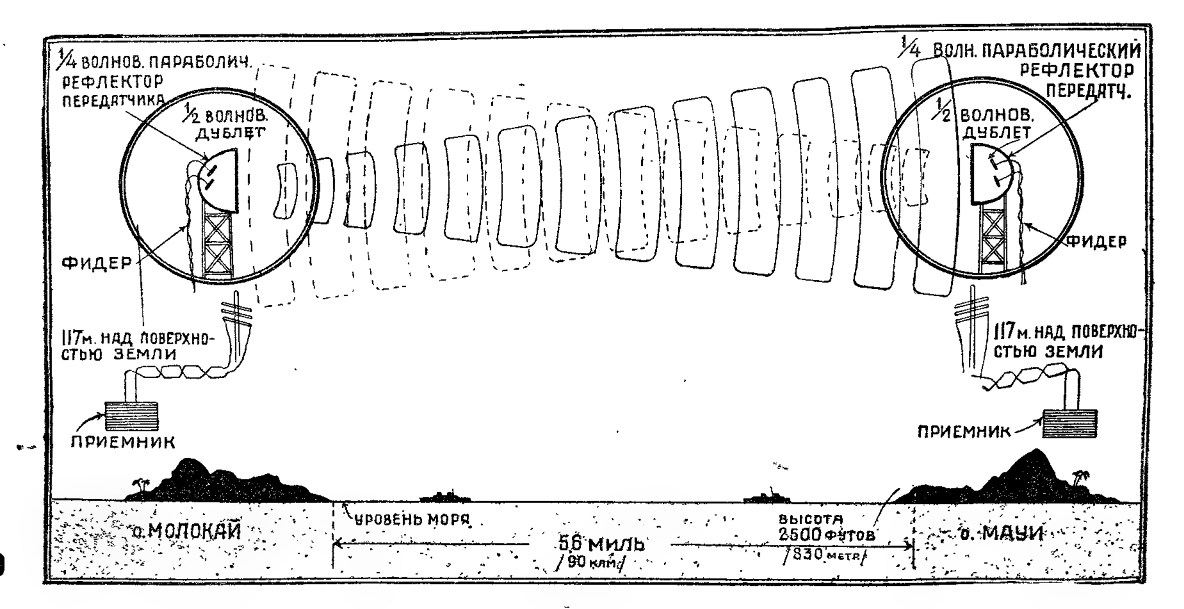
Передающие антенны на этой радиолинии (см. рисунок), представляют собой полуволновые вибраторы, расположенные в фокусах четвертьволновых параболических рефлекторов. Рефлекторы укреплены на 15-метровых мачтах. Питание антенны осуществляется помощью специального фидера с волновым сопротивлением в 240 Ω. Передатчик — модулируемый генератор на двух лампах типа «800» в пушпулле, имеет подводимую мощность около 50 W. Стабилизация частоты осуществлена посредством длинных резонансных линий, дающих очень хорошие результаты на этих волнах.

Приемник-суперрегенератор на новых «желудевых» лампах типа 955. Вследствие большой концентрации излучения большая чувствительность приемника не нужна. Частота передатчиков контролируется по гармоникам передач эталонных частот Бюро стандартов США.

Виктор Константинов



У.к.в. пеленгатор. 3 вертикальных диполя передачи (Америка)



ВЕТРОЗАРЯДНЫЙ АГРЕГАТ ДЛЯ РАДИОАККУМУЛЯТОРОВ

Инж. С. Перли

Трудности питания радиоустановок, особенно в сельских местностях, давно поставили на очередь задачу создания агрегата малой мощности, с помощью которого легко можно было бы заряжать

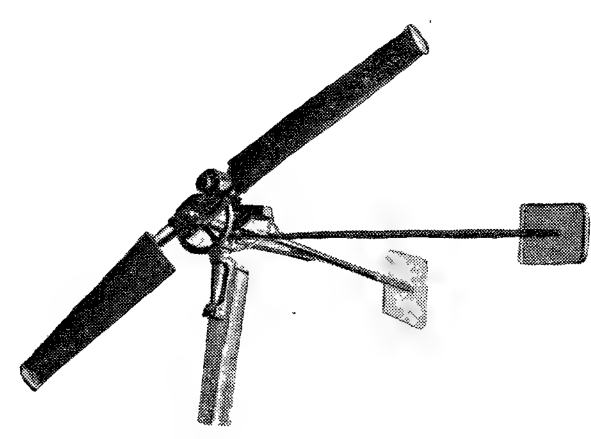


Рис. 1. Общий вид двигателя

аккумуляторы. Была попытка создать такие агрегаты, приводимые в движение с помощью живой силы, например, вращаемые от руки. Наряду с этим давно уже делались попытки использовать для этих целей ветродвигатели.

До последнего времени эти попытки не были удачными ввиду исключительной трудности создания маломощного агрегата. Такие агрегаты должны были обладать следующими техническими и экономическими данными:

1) Обеспечивать питание приемников БЧЗ ЭКЛ-5, БИ-234 или др. типов, установленных в партийных аудиториях, клубах и у индивидуальных любителей, и «малой политотдельской» радиостанции; 2) обладать минимальным весом; 3) конструкция двигателя должна отличаться простотой устройства и автоматичностью эксплоатации; 4) должна иметься возможность применения двухколлекторной динамомашины с шунтовым возбуждением; 5) невысокая стоимость.

Исходя из первого условия, двигатель должен иметь диаметр от 1,5 до 2 м. Однако до сих пор для столь малых ветряных установок не было разработано конструкции двигателя, который мог бы работать с двухколлекторной динамомашиной, имеющей шунтовое возбуждение. При последнем необходимо ограничивать число оборотов ветряка во избежание перегрузки динамомашины при сильном ветре. Необходимые же для этого автоматы к крыльям ветродвигателя до сих пор не были сконструированы.

Автором настоящей статьи в Украинском научно-исследовательском институте механизации сельского хозяйства в Харькове в течение 1935 г. был сконструирован, изготовлен и испытан в работе ветродвигатель типа ПД-2, двухкрылый, с размахом крыльев в 2 м. В этой статье приводится его краткое описание.

Наиболее тяжелая задача заключается в создании автоматического ограничения числа оборотов столь малого ветродвигателя. С этой целью были впервые применены торцевые клапаны. Как видно из рис. 1 и 5, на конце крыла имеются две лепесткообразные пластинки, которые в обычных условиях составляют одно целое с торцом крыла. Эти пластинки могут вращаться на шарнирах (рис. 5). В обычных условиях этот клапан (пластинки) прижимается тягой, соединяющейся с пружиной, находящейся у центра втулки. При увеличении числа оборотов сверх нормы центробежные силы, развивающиеся в клапане и в связанном с ним грузе, растягивают пружину, что позволяет клапану стать в положение, при котором он тормозит вращение ветродвигателя.

Клапан, как показал опыт, ограничивает число оборотов в узких пределах и тем самым при возрастании ветра не позволяет динамомашине развить слишком большое число оборотов. Крылья ветродвигателя ПД-2 — пустотелые и изготовлены из листового железа. Для получения наибольшего числа оборотов (при такой же мощности) поставлены крылья очень большой быстроходности, у которых окружная скорость на конце крыла в шесть раз превышает скорость ветра. С этой целью необходимо было установить только два крыла. Если бы были поставлены четыре крыла, то при такой же мощности двигатель совершал бы в два раза меньше оборотов.

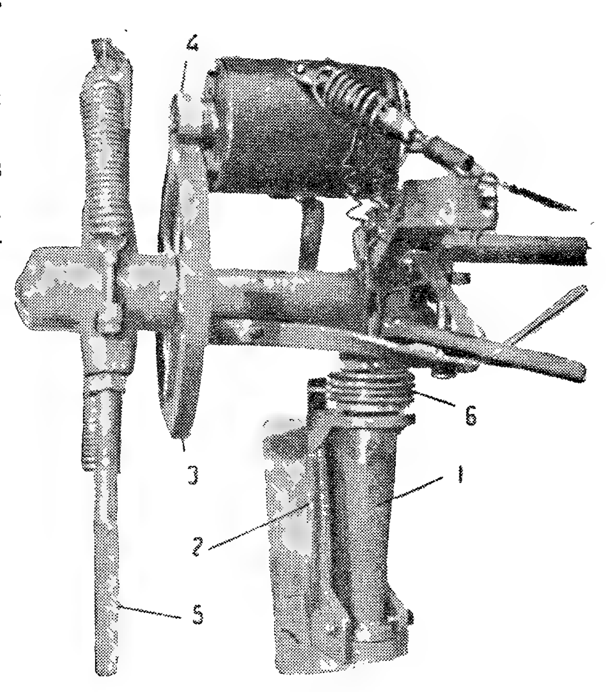


Рис. 2. Головка ветроагрегата ПД-2. 1 — станина, 2 — кронштейн, 3 — чугунный шкив на втулке, 4 — деревянный шкив динамо, 5—крыло, 6—кольца токоприемника

Передача от ветродвигателя к динамомашине производится с помощью фрикциона. Механизм передачи осуществляется следующим образом: крылья ввернуты во втулку, которая свободно вращается на оси на шарикоподшипниках. На этой

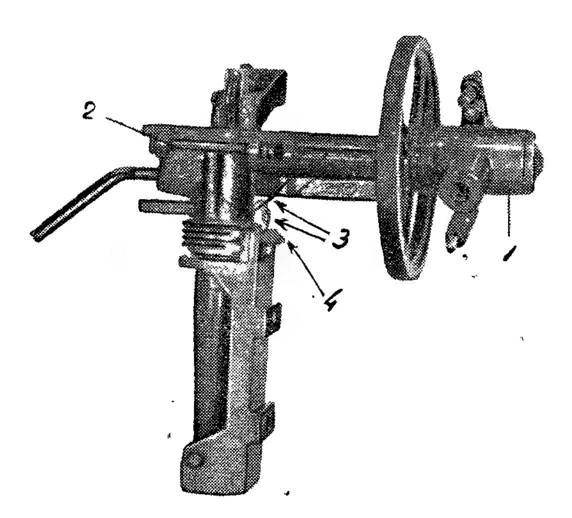


Рис. 3. Головка ветродвигателя ПД-2 без крыльев для машины и пружины. 1 — втулка, 2 — ось динамо, 3 — провод, идущий от колец к динамо, 4 — щетки к кольцам токоприемника

же втулке укреплен чугунный шкив (рис. 2), на вал динамомашины надевается деревянный шкивок, набранный из фанеры, зажатой между металлическими дисками. При малой мощности динамомашины такая передача оказалась наиболее практичной, простой и дешевой.

Основная станина ветродвигателя представляет собой литую конструкцию, в которую вделана ось для пропеллера ветродвигателя, а также имеются уши, сквозь которые продеваются ось хвостовины и кронштейн для пружины хвостовины, боковой лопаты и останова. Кроме того к станине прилиты уши для оси, на которой вращается динамомашина. Динамомашина может свободно качаться на этой оси. Для надежности сцепления ее шкива с чугунным шкивом двигателя применена спиральная

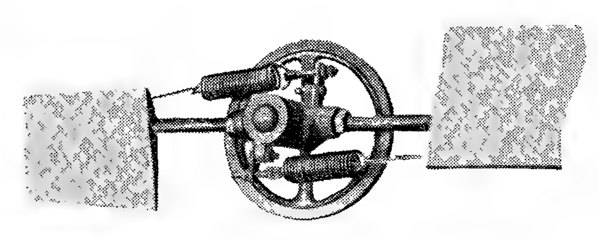


Рис. 4. Втулка с ввернутыми крыльями и регулирующими пружинами

пружина, которая притягивает динамомашину к чугунному шкиву. Таким образом износ шкивов не нарушает нормальной работы установки. Сама станина двигателя вращается в чугунном кронштейне, который привернут к столбу. Хвостовина устанавливает ветродвигатель по ветру. Ток, вырабатываемый динамомашиной, подводится к трем кольцам; при вращении станины двигателя вокруг вертикальной оси электрический ток с этих колец снимается с помощью щеток и отводится вниз к аккумуляторам.

Клапаны ветродвигателя ограничивают число оборотов только при скорости ветра до 15 м в секунду. Более сильный ветер уже угрожает целости ветродвигателя. Поэтому кроме клапанов применяется еще система защиты ветродвигателя с помощью боковой лопаты. Эта боковая лопата видна на рис. 1 и 6.

Под влиянием давления ветра боковая лопата стремится «сложить» ветродвигатель, т. е. совместить плоскость хвостовины с плоскостью вращения ветрового колеса. При ветре до 10—12 м в секунду этому противодействует затяжка пружины. С усилением ветра боковая лопата растягивает пружину и складывает ветродвигатель в нерабочее положение. При этом ветродвигатель в состоянии выдержать любой ветер, вплоть до урагана (40 м/сек).

Таким образом ветродвигатель примерно при скорости ветра 12—15 м/сек уже складывается и не использует ветер сверх указанной скорости. Такая же защита была применена на ветрозарядном агрегате типа ПД-4, и опыт показал, что за время эксплоатации с 8 апреля 1935 г. по 1 февраля 1936 г. двигатель не работал всего 4 дня из-за излишне сильного ветра. Таким образом при этой защите, полностью предохраняющей ветродвигатель от шторма, теряется всего лишь 1% рабочих дней в году с излишне сильными ветрами. При желании можно остановить ветродвигатель и рукой, для чего служит трос, проходящий сквозь центр кронштейна и основания и отдающий ролик, укрепленный на станине. При натягивании этого троса боковая лопата вместе с ветровым колесом прижимается к хвосту, а так как хвост стоит по ветру, то ветровое колесо тем самым становится ребром к ветру и останавливается. Таким образом ветродвигатель автоматически может устанавливаться по ветру в зависимости от его направления, ограничивать число оборотов по достижении ветром определенной скорости, автоматически защищается от штормов и в случае нужды может быть немедленно остановлен при помощи натяжного троса.

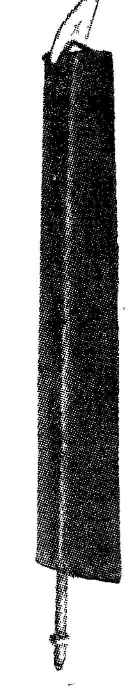


Рис. 5. Крыло двигателя: клапан стоит в положении торможения

Ветродвигатель ПД-2 без динамомашины весит около 25 кг. Он снабжен двухколлекторной динамомашиной, дающей напряжение в 6—9 и 80—120 V; мощность машины — около 80 W при числе оборотов около 1 000. Общий вес машины — около 7 кг. При столь небольшом весе ветродвигатель может быть помещен на очень тонком столбе, толщиной в верхнем отсеке в 8—10 см, и все же на этом столбе он может выдержать любую бурю. Столб может быть установлен на крыше здания, причем так, чтобы ветродвигатель был выше окружающих зданий по крайней мере на 2—5 м.

Испытание двигателя, произведенное УНДИМОМ, а также на Московском полигоне, показало, что двигатель начинает вращаться уже при слабом ветре скоростью около 3,5 м/сек, а затем

самостоятельно работает на ветре в 12—15 м/сек, после чего наступает складывание (выключение).

На рис. 7 приведена характеристика мощности ветродвигателя ПД-2, причем пунктиром нанесена мощность двигателя, которую он мог бы раз-

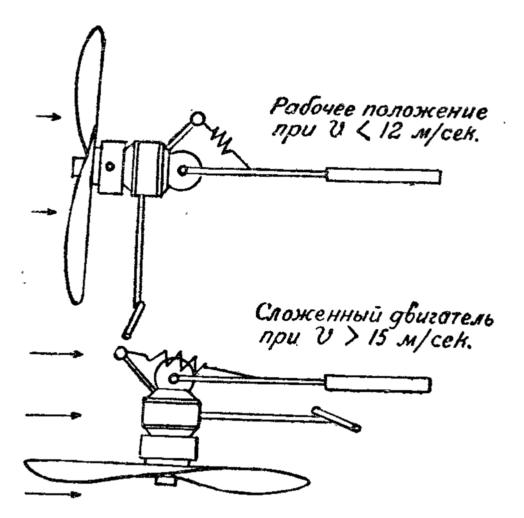


Рис. 6. Ветроагрегат в рабочем и выключенном положениях

вить на клеммах генератора, если бы не работали клапаны (по заданию мощность динамомашины не должна превышать 70 W). Во избежание излишних больших бросков тока в аккумуляторы клапаны отрегулированы таким образом, что уже при ветре в 6,5 м/сек они вступают в работу и этим самым ограничивают число оборотов двигателя. Как видно из графика рис. 7, мощность двигателя ограничивается примерно 80 W.

Имея графики мощности ветродвигателя и зная повторяемость скорости ветра, можно определить

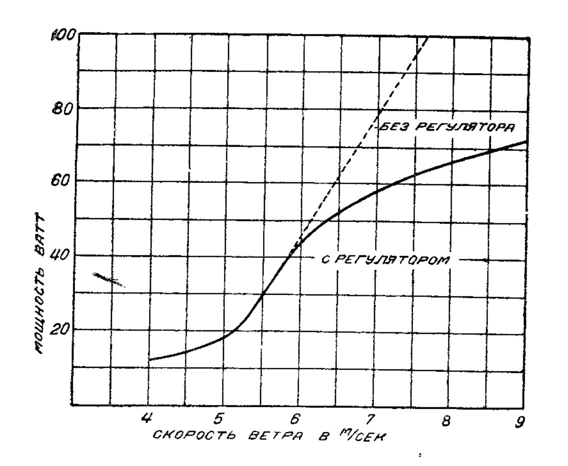


Рис. 7. Мощность, развиваемая динамомашиной в зависимости от скорости ветра

месячную отдачу ветрозарядного агрегата ПД-2. На рис. 8 приведена кривая, характеризующая величину вырабатываемой электроэнергии в зависимости от среднемесячной скорости ветра.

Как видим, даже при среднемесячной скорости ветра около 2,5 м/сек ветродвигатель в состоянии отдать 2 квт-ч за месяц. Если примем к. п. д. аккумуляторов равным 0,6, а также учтем то обстоятельство, что в среднем на работу ветрозарядных агрегатов используется не больше 70% «ветряного» времени, то в течение месяца можно будет получать от аккумулятора энергии $2 \cdot 06 \cdot 07 =$ $= 0{,}82$ квт-ч или в среднем около 2,7 W в сутки. Среднемесячная скорость в 2,5 м/сек безусловно очень мала по абсолютной величине; такая среднемесячная скорость наблюдается почти над любым населенным пунктом в Союзе.

Однако таких плохих в отношении ветров мест в Советском союзе не так много. Обычно среднемесячная скорость ветра значительно выше, поэтому в большинстве случаев ветродвигатель ПД-2 сможет ежедневно питать приемник типа ЭКЛ-5 в течение 5—6 часов или несколько приемников типа БИ-234.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА И ЭКСПЛОАТАЦИЯ РАДИОУЗЛА

На ветродвигателе ПД-2 устанавливается двухколлекторная динамомашина, дающая низкое напряжение в 6—9 V при силе тока до 3 А и высокое — в 80—120 V при силе тока до 0,5 А. На рис. 9 приведена электрическая схема ПД-2. Шунтовая обмотка *Ш* питается от коллектора низкого напряжения, минус высокого напряжения и плюс низкого соединены вместе и от них идет вниз один провод. Таким образом вниз идет всего три провода.

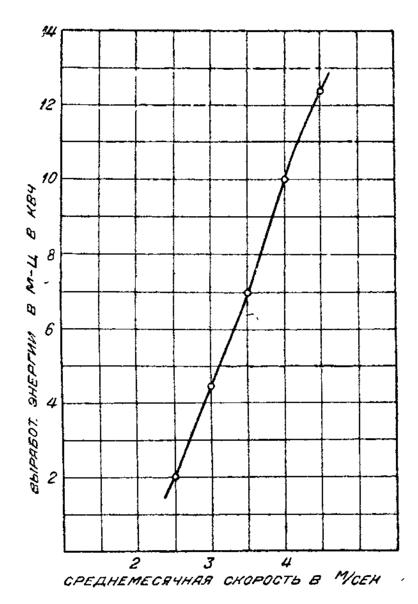


Рис. 8. Количество электроэнергии, вырабатываемой ветроустановкой в зависимости от среднемесячной скорости ветра

На распределительном щитке устанавливаются автоматы обратного тока, которые выключают аккумуляторы в тот момент, когда ток из аккумуляторов начинает проходить в обмотку динамомашины. В качестве такого реле на стороне низкого напряжения ставится стандартный автомат, применяемый на автомобилях ГАЗ и ЗИС. Для установки же этого реле на стороне высокого напряжения его придется перемотать с расчетом на напряжение в 90—120 V.

К клеммам на щитке присоединяются аккумуляторы. После пуска ветродвигателя, как только на-

пряжение на динамомашине достигает определенной величины, реле включается и начинается заряд аккумуляторов. Заряд аккумуляторов происходит в зависимости от скорости ветра, причем напряжение на низкой стороне колеблется от 6 до 7,5 V при недозаряженном аккумуляторе. Как только скорость ветра усилится выше 6,5—7 м/сек, число оборотов двигателя достигнет своего предела, и поэтому начнут работать клапаны, которые ограничивают обороты и напряжение и при

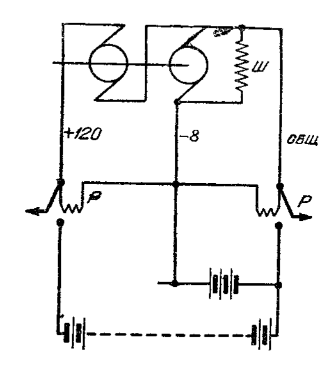


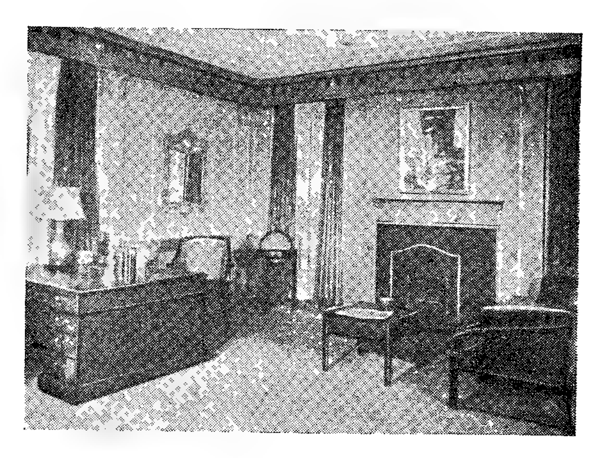
Рис. 9. Схема электрической части установки ПД-2. Ш — шунтован обмотка, Р — реле, Общ. — общий провод

дальнейшем усилении ветра. Поэтому мощность не будет возрастать и следовательно динамо будет давать равномерный ток. При слабом же ветре сила тока все время меняется, в зависимости от скорости ветра. Если напряжение на клеммах динамо оказалось бы меньше напряжения аккумуляторов, то последние начали бы посылать ток в обмотку динамомашины, но при этом сериесная обмотка реле немедленно выключит аккумуляторы. Затем при усилении скорости ветра весь цикл включения и зарядки начинается сначала.

Так как реле полностью автоматизирует заряд, то сама эксплоатация двигателя получается очень простой. К щитку могут присоединяться одновременно высоковольтные и низковольтные аккумуляторы или аккумуляторы только одного напряжения. Правда, при этом несколько увеличивается отдача от коллектора. В виду того, что имеется ограничение оборотов и напряжения динамо, сила зарядного тока по мере приближения к полному заряду аккумуляторов будет уменьшаться. Это обстоятельство является большим достоинством, так как предохраняет аккумуляторы от перезаряда и разрушения. После окончания зарядки ветродвигатель останавливают с помощью тяги (троса).

Настоящая ветрянка спроектирована была для массового производства и поэтому в ней имеется большое количество литых фасоиных деталей. Конечно при желании она может быть изготовлена самостоятельно. Трудности возникают только с изготовлением динамомашины. Однако и эта задача может быть облегчена, так как в качестве динамомашины может быть использована тракторная динамомашина типа ГБТ, дающая напряжение 6—9 V. Переделать эту динамомашину на двухколлекторную довольно трудно.

Значительно проще иметь две динамомашины, одна из которых должна быть перемотана на напряжение в 120 V. Так как смена динамомашин может быть произведена в течение 15 минут, то после зарядки одних аккумуляторов — допустим низковольтных — можно поставить другую динамомашину и заряжать высоковольтные аккумуляторы.



Одна из студий Чикагской радиовещательной станции. Обстановка студии весьма характерна. Она напоминает собой уютно обставленную комнату

КОМУ НУЖЕН ТАКОЙ ПРИЕМНИК

В конце апреля я купил за 448 рублей в магазине Ленпромторга в Ленинграде приемник «Комсомолец», который выпускается заводом «Укранирадио».

Первая неприятность произошла через несколько дней со штеккером антенны. При малейшем толчке контакт в штеккере то замыкается, то размыкается. Я с большим трудом снял привинченные к железному каркасу экраны и «упразднил» оба штеккера, переделав их в обыкновенные клеммы. При осмотре пружин штеккеров оказалось, что они развалились на мелкие куски, что говорит об их плохой закалке.

Но самое обидное, что за 448 рублей я могу слушать только Ленинград, не всегда хорошо Москву и финскую станцию Лахти, т. е. немного больше, чем по трансляционной сети. А между тем на странице 2 «Описания приемника» говорится о том, что приемник дает возможность принимать много станций. Из заграничных станций в средневолновом диапазоне ни одну станцию не удается принять с мало-мальски разборчивой слышимостью.

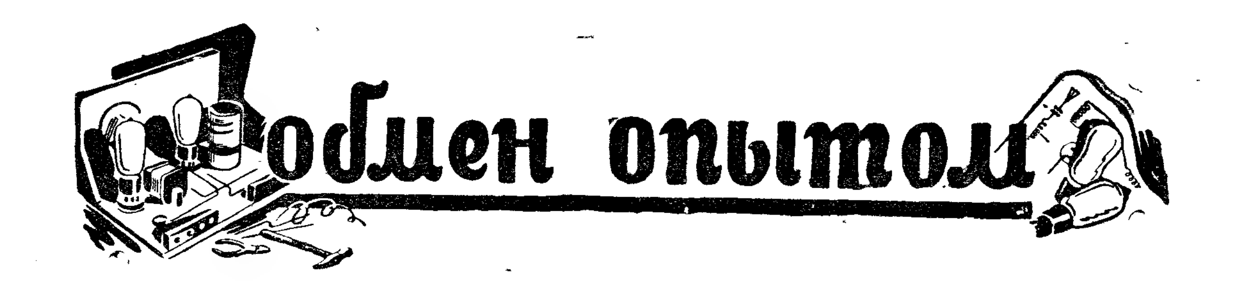
Как будто бы за 448 рублей — маловато.

Иванов И. Е.

Радиохроника

Новый 30-киловаттный передатчик в Банска-Бистрица (Чехословакия) начал свою работу на волне 765 метров (392 килоцикла). После захода солнца эта станция, транслирующая передачи Праги, понижает свою мощность до 15 квт. Об'ясняется это выполнением Люцернского плана распределения волн между станциями.

Редакция Чикагской газеты «Чикаго Трибюн», владеющая 50-киловаттным широковещательным передатчиком WGN в Чикаго, обратилась в Федеральную комиссию США по связи с просьбой выдать разрешение на увеличение мощности до 500 киловатт. До настоящего времени единственной в США 500-киловаттной станцией была станция WCW в Цинциннати.



Как надо паять

Хорошо и правильно паять должен уметь каждый радиолюбитель. Различного рода трески, шорохи и пр., обнаруживающиеся при налаживании приемника, в большинстве случаев являются результатом плохой пайки соединительных проводов схемы приемника.

Какие же инструменты и материалы необходимы для пайки? Прежде всего необходим электрический или в крайнем случае обычный паяльник. Для пайки меди, никеля, латуни, бронзы и нейзильбера в качестве припоя применяется сплав из 40% олова и 60% свинца или из 50% свинца и 50% олова. Для пайки очень тонких проводников лучше применять первый сплав.

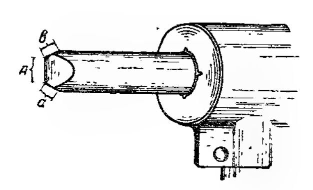


Рис. 1

В качестве флюсов применяются или канифоль или глицерин. О роли флюсов всякому необходимо иметь ясное представление. Дело в том, что все металлы (кроме, так называемых, благородных металлов) в большей или меньшей степени на воздухе окисляются, т. е. при обычных температурных условиях поверхность металлов покрывается очень тонким слоем окислов.

Этот слой окиси на время пайки необходимо удалить с поверхности металла, иначе вообще пайка будет невозможна.

Роль растворителя окислов и выполняют флюсы. Чаще всего при пайке применяется канифоль. Ни в коем случае нельзя применять паяльную воду, обычно навываемую кислотой, которая в действительности является раствором хлористого цинка ($ZnCl_2$).

Новый паяльник, торцовый или обычный, затачивается и залуживается так, как это показывает рис. 1. Из рисунка мы видим, что конец (жало) паяльника заточен напильником на конус. Это не случайно. Плоскости, обозначенные буквами *а* и *в*, очень часто являются рабочими плоскостями. Таким образом надо залудить не только основную рабочую поверхность *А*, служащую как бы резервуаром для припоя, но и поверхности *а* и *в*. Эта заточка паяльника должна периодически возобновляться.

Теперь несколько слов о нагреве паяльника. При недогреве паяльника замедляется работа, чрезмерный же перегрев ведет к ухудшению качества пайки, так как при перегретом паяльнике интенсивно образуются окислы. Необходимо поэтому регулировать степень нагрева паяльника. Конечно лучше всего для этого пользоваться низковольтным паяльником, нагреваемым через секционированный трансформатор.

При пайке паяльник надо держать так, чтобы одна из его рабочих поверхностей находилась в горизонтальном положении, так как при этом лучше будет стекать припой с паяльника. Паяльник надо только прикладывать к месту пайки, но не водить им. Что касается канифоли, то для большего удобства ее необходимо иметь и в твердом и в жидком виде. Канифоль можно растворить в денатурате или чистом спирте.

Приступая к пайке, нужно сначала напильником или шкуркой хорошо очистить подлежащие спайке провода от окислов, изоляции и грязи. После этого горячим паяльником сначала на момент прикасаются к твердому куску канифоли, а затем — к припою, после чего паяльник прикладывается к спаиваемым проводам, поверхность которых предварительно должна быть смочена жидкой канифолью. Вначале нужно только полудить поверхность проводов, а затем уже провода скрепляются друг с другом и спаиваются между собою. К залуженным поверхностям припой пристает тонким

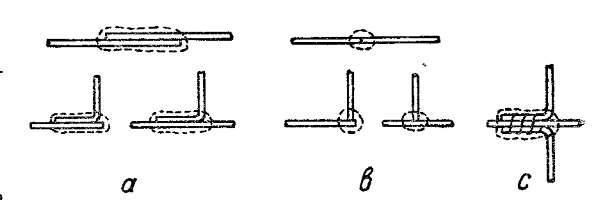


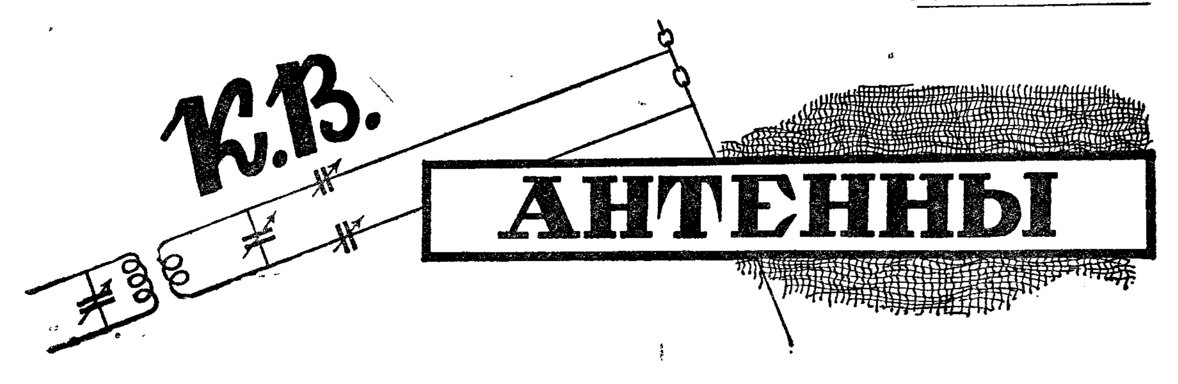
Рис. 2.

ровным гладким слоем; спайка получается ровная, чистая и очень прочная.

Рис. 2*а* и *с* показывают, как нужно соединять друг с другом спаиваемые провода, а на рис. 2*b* изображено, как не следует спаивать провода (в стык), так как такая спайка будет очень непрочной.

В наиболее ответственных случаях пайки необходимо спаиваемые проводники сначала связать тонкой луженой медной жилкой (рис. 2*с*), а затем спаять их между собою. Такие детали, как сопротивления, постоянные конденсаторы и пр., которые приходится подбирать в процессе налаживания приемника, вначале припаиваются лишь временно — «на живую нитку». Когда же схема будет окончательно сбалансирована, производится основательная припайка к этим деталям всех подводящих проводов схемы.

А. И. Зиньковский



М. А. Н.

(Окончание, см. № 12 „РФ.")

В радиолюбительской коротковолновой практике применяются следующие типы антенн:

1. Вертикальный или наклонный заземленный провод, называемый антенной типа Маркони. Часто антенна этого типа имеет не только вертикальную часть, но и горизонтальную, образуя Г-образную антенну.

2. Горизонтальный полуволновой вибратор с питанием стоячей волной. Антенны этого типа разделяются на антенны с питанием в пучности тока (антенны Леви) и с питанием в пучности напряжения (антенны Цеппелин).

3. Антенны с питанием бегущей волной. Такие антенны с однопроводным фидером называются „американками", а с двухпроводным фидером — „дублет-антеннами".

5. АНТЕННА ТИПА МАРКОНИ

Наиболее часто применяются антенны Маркони в виде вертикального провода (рис. 3) или Г-образной антенны (рис. 12). В последнем случае за длину провода l принимается сумма длин вертикальной и горизонтальной его частей. Если работа производится только на собственной волне антенны или на ее гармониках, то в антенну у заземления необходимо включить катушку самоиндукции для связи с контуром передатчика. Эта катушка увеличивает собственную длину волны антенны примерно на 5%.

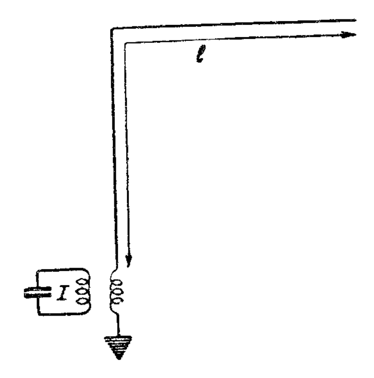


Рис. 12

Длина антенны l должна быть кратной нечетному числу четвертей рабочей волны, т. е. должна равняться $\frac{\lambda}{4}$, $\frac{3}{4}\lambda$, $\frac{5}{4}\lambda$ и т. д.

Пример 1. Длина l провода антенны равна 20 м. Определить, на каких волнах может работать такая антенна.

Длина собственной волны или первой гармоники определится из соотношения $\lambda_o = 4\,l$,

$$\lambda_o = 4 \cdot 20 = 80 \text{ м.}$$

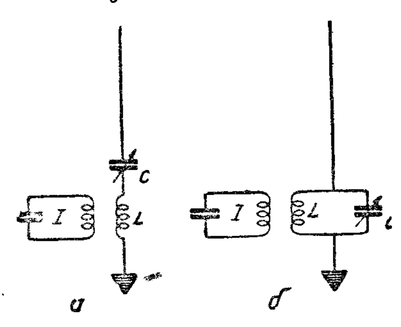


Рис. 13

Если учесть влияние катушки связи, то

$$\lambda_o = 80 \cdot 1{,}05 = 84 \text{ м.}$$

Длина волны третьей гармоники будет:

$$\lambda_3 = \frac{\lambda_o}{3} = \frac{84}{3} = 28 \text{ м.}$$

Длина волны пятой гармоники

$$\lambda_5 = \frac{\lambda_o}{5} = \frac{84}{5} = 16{,}8 \text{ м.}$$

Пример 2. Определить длину l антенны Маркони, если необходимо, чтобы третья гармоника давала волну 42 м.

$$\lambda_3 = \frac{\lambda_o}{3} = \frac{4\,l}{3}$$

или

$$l = \frac{3}{4}\lambda_3 = \frac{3 \cdot 42}{4} = 31{,}5 \text{ м,}$$

с учетом катушки самоиндукции

$$l = \frac{31{,}5}{1{,}05} = 30 \text{ м.}$$

Пример 3. Можно ли иметь антенну Маркони без элементов настройки для работы на волнах 170 и 85 и 42,5 м?

Нельзя, так как отношение заданных волн 4 : 2 : 1, а в такой антенне можно получить лишь волны с отношением 5 : 3 : 1.

Если рабочая волна не соответствует тому или иному номеру гармоники, то для настройки антенны в резонанс в нее включаются последовательно (рис. 13*а*) или параллельно (рис. 13*б*) конденсатор переменной емкости C и катушка самоиндукции L.

Последняя служит одновременно для связи с колебательным контуром передатчика.

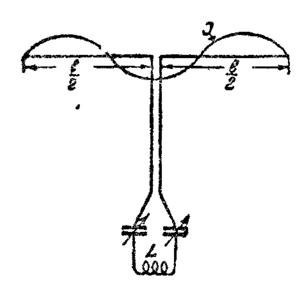


Рис. 14

Если антенна должна работать в некотором диапазоне волн, то включаемые в антенну L и C должны служить, с одной стороны, для настройки антенны в резонанс на рабочую волну, с другой, для получения надлежащего коэфициента связи между антенной и контуром передатчика.

Большим недостатком антенны типа Маркони является то, что провод по всей своей длине излучает. Так как часть антенны обычно монтируется внутри комнаты, близко около стен зданий, вблизи крыш и т. п., то много излучаемой энергии поглощается близко расположенными предметами.

Вторым недостатком антенны Маркони является невозможность использовать антенны для нескольких радиолюбительских диапазонов волн без дополнительного включения конденсатора C и самоиндукции L.

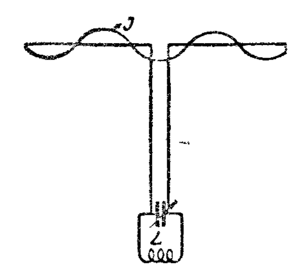


Рис. 15

6. ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ПОЛУВОЛНОВОЙ ВИБРАТОР С ПИТАНИЕМ СТОЯЧЕЙ ВОЛНОЙ

Горизонтально расположенный вибратор иногда называется горизонтальным диполем (рис. 9). Вдоль вибратора укладывается половина собственной волны λ_0. В середине диполя получается пучность тока и узел напряжения, на концах — узлы тока и пучности напряжения.

Так как питание вибратор получает в середине провода, где имеется пучность тока, то такая антенна называется антенной с питанием в пучности тока или антенной Леви.

Провода *аб* и *вг*, идущие от передатчика к вибратору, называются фидером. Назначение фидера — передавать энергию от передатчика к антенне. Сам фидер излучать энергии не должен.

Этому требованию удовлетворяет при некоторых условиях двухпроводный фидер, в котором устанавливается стоячая волна. При совершенной электрической и геометрической симметрии обоих проводов фидера он не будет излучать энергии. Однако соблюсти в практических условиях такую полную симметрию двух проводов фидера весьма затруднительно, вследствие чего он обычно излучает некоторую долю энергии.

Излучение энергии будет однако совершенно отсутствовать при наличии в фидере не стоячей, а бегущей волны. Последняя будет существовать только тогда, когда фидер будет нагружен антенной, эквивалентное сопротивление которой будет равно волновому сопротивлению фидера.

Если R—эквивалентное сопротивление антенны, а Z—так называемое волновое сопротивление фидера, равное $30\sqrt{\frac{Ll}{Cl}}$, где Ll—самоиндукция и Cl — емкость в сантиметрах единицы длины провода, то для получения бегущей волны необходимо, чтобы $Z = R$.

Волновое сопротивление фидера зависит от диаметра провода и расстояния между проводами. Обычно применяются фидеры с $Z \cong 600\ \Omega$[1]. Эквивалентное сопротивление антенны Леви составляет 90 — 110 Ω. Отсюда следует, что без особых мероприятий, подробно о которых мы расскажем дальше, получить бегущую волну нельзя.

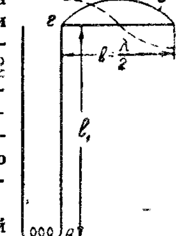


Рис. 16

Антенну Леви питают стоячей волной.

В конце (точка *б*—рис. 9) и в начале фидера (точка *а*) будут пучности тока. Следовательно по длине фидера должно укладываться $\frac{\lambda}{2}$ или λ или $\frac{3}{2}\lambda$, т. е. $n \cdot \frac{\lambda}{2}$, где n целое число.

Пример. Какой длины должен быть фидер, если $\lambda = 41$ м?

Фидер может быть равен $\frac{41}{2} = 20{,}5$ м; или $2 \cdot \frac{41}{2} = 41$ м или $3 \cdot \frac{41}{2} = 61{,}5$ м и т. д.

При работе на основной волне вдоль провода вибратора благодаря влиянию земли и окружающих предметов укладывается больше половины волны. Благодаря этому длину провода l надо брать примерно на 5% меньше и определять ее из соотношения $l = 0{,}95\frac{\lambda}{2}$.

Пример. Определить длину вибратора для работы на $\lambda = 20{,}1$ м.

$$l = 0{,}95 \cdot \frac{20{,}1}{2} = 9{,}55 \text{ м.}$$

[1] Такое сопротивление, например, получается при диаметре проводов фидера в 2 мм и расстоянии между проводами в 150 мм.

Для точной настройки фидера на требуемую волну можно включить в каждый провод фидера по конденсатору переменной емкости (рис. 14) или включить один конденсатор параллельно катушке L (рис. 15). Катушка самоиндукции L служит для связи с колебательным контуром передатчика. Схема по рис. 14 применяется, когда требуется укоротить волну фидера, а схема рис. 15—когда надо удлинить волну фидера. Благодаря этим конденсаторам можно получить пучность тока в точках присоединения фидера к антенне, если по длине провода фидера не укладывается точно кратное число полуволн. Включение конденсаторов бывает особенно необходимо при переходе на работу гармониками.

Горизонтальный вибратор позволяет работать также на нечетных гармониках. Распределение тока для третьей гармоники показано на рис. 14, а для пятой—на рис. 15. При работе на четных гармониках нельзя получить пучность тока в середине вибратора.

Горизонтальный вибратор можно питать и в пучности напряжения. Для этого фидер присоединяется к антенне одним проводом (рис. 16). Такую антенну называют антенной Цеппелин. Ее питают также стоячей волной.

Так как в точке *в* имеется пучность тока, а в точке *г* надо получить пучность напряжения, то длина l_1 фидера берется равной $\frac{1}{4}\lambda$ или $\frac{3}{4}\lambda$ и т. д. Следовательно $l_1 = (2n-1)\frac{\lambda}{4}$, где n—любое целое число.

Пример. Определить длину l_1 фидера, если $\lambda = 84$ м.

При $n = 1$ $l_1 = (2n-1)\frac{\lambda}{4} = 21$ м; при $n = 2$ $l_1 = 63$ м и т. д.

Длину l вибратора следует брать на 5% меньше, чем $\frac{\lambda}{2}$, т. е. определять l по формуле

$$l = 0{,}95\frac{\lambda}{2}.$$

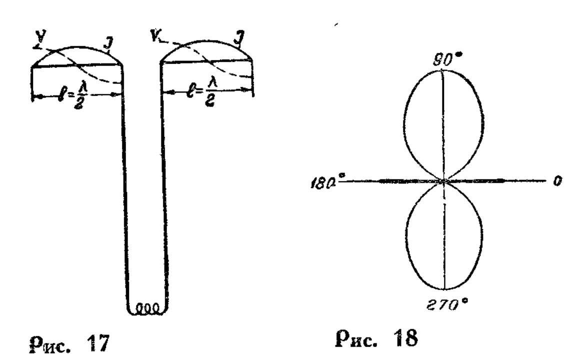


Рис. 17 Рис. 18

Для точной настройки фидера следует применять включение конденсаторов по схеме рис. 14 или рис. 15.

Более подробно об антенне Цеппелин изложено в № 6 „РФ" за 1936 г.

Часто встречаются антенны, которые представляют собой соединение двух полуволновых вибраторов (рис. 17). Такие антенны можно назвать двухдипольными. Фидер присоединяется к антенне в пучности напряжения. При питании стоячей волной длина фидера определяется из соотношения $l_1 = (2n-1)\frac{\lambda}{4}$.

Осуществить питание бегущей волной без особых мероприятий затруднительно, так как эквива-

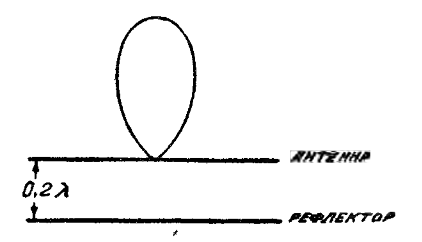


Рис. 19

лентное сопротивление R такой антенны составляет от 3 500 до 5 000 Ω, волновое же сопротивление фидера $Z \cong 600$ Ω.

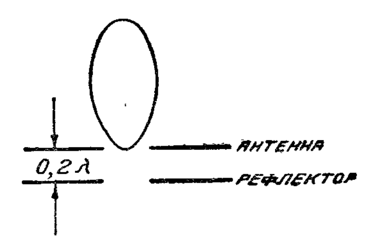


Рис. 20

Длина вибратора l определяется по приведенной выше формуле $l = 0{,}95\frac{\lambda}{2}$. Двухдипольная антенна позволяет работать на любой гармонике. При нечетных гармониках питание должно быть осуществлено в узле тока, а при четных— в пучности тока.

Длина фидера l_1 для каждой гармоники получается разная. Поэтому при данной длине фидера l_1 и необходимости работы на гармониках в фидер надо включить конденсаторы (рис. 14 и рис. 15).

Пример. $\lambda_o = 80$ м. Какой длины должен быть фидер для $\lambda = 80$ м и второй гармоники $\lambda_2 = 40$ м?

$$l_1 = (2n-1)\frac{\lambda_o}{2} = (2n-1)\frac{80}{2} = (2n-1)40.$$

Следовательно l_1 может быть равной 40 м, 120 м, 200 м и т. д., для $\lambda_2 = 40$ м необходимая длина фидера будет 20 м, 60 м, 100 м и т. д.

Двухдипольная антенна обладает направленным излучением, что весьма существенно для радиосвязи между определенными корреспондентами. На рис. 18 приведена горизонтальная характеристика такой антенны. Энергия излучается в две стороны пучками. Раствор каждого пучка примерно 100°. Наибольшее излучение имеется в двух направлениях и в этих направлениях энергии излучается примерно в 2 раза больше, чем при одном полуволновом диполе.

Можно построить антенну, излучающую энергию лишь в одном направлении. Для этого надо дополнительно установить рефлектор (отражатель).

Последний представляет собой такую же антенну, как и излучающая антенна, и располагается позади ее (рис. 19) Диполи рефлектора можно энергией не питать. Такой рефлектор называется пассивным. Между антенной и рефлектором берется расстояние около 0,2 λ. Если антенна состоит из

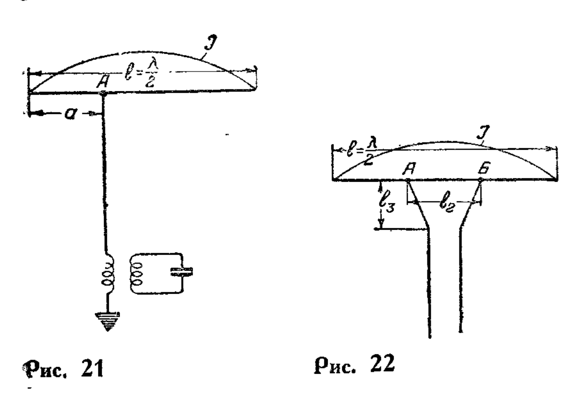


Рис. 21 Рис. 22

двух полуволновых диполей, то и рефлектор имеет два полуволновых диполя. Рефлектор отражает энергию, излучаемую антенной в сторону антенны, в результате чего в этом направлении излучаемая энергия удвоится (рис. 20). Направленные антенны более сложного типа представляют собой ту или иную комбинацию полуволновых диполей с питанием стоячей волной.

7. АНТЕННЫ С ПИТАНИЕМ БЕГУЩЕЙ ВОЛНОЙ

Применяется два типа таких антенн. Одна антенна имеет однопроводный фидер и называется „американкой" (рис. 21), другая называется „дублет-антенна" или „дублет Герца".

Антенна „американка" имеет вибратор, длиною полволны. Практически длина вибратора берется несколько короче и определяется приводимой выше формулой $l = 0{,}95\,\frac{\lambda}{2}$.

Однопроводный фидер присоединяется к вибратору в точке A, отстоящей от конца вибратора на расстоянии a. При правильно выбранном расстоянии a в фидере получается бегущая волна. Фидер не будет излучать и всю энергию от передатчика передаст в антенну. При наличии бегущей волны провод фидера может иметь любую длину. Большую роль играет правильно взятое расстояние a. При настройке антенны точка A присоединения фидера к вибратору должна определяться практически. Когда опытным путем найти точку A не представляется возможным, то можно пользоваться соотношением $a = b \cdot l$, где l—длина вибратора, b—коэфициент, зависящий от диаметра провода d в мм и определяемый из нижеследующей таблицы.

d мм	2	1,8	1,6	1,4	1,2	1
b	0,37	0,365	0,36	0,355	0,35	0,345

Пример. Определить длину вибратора и точку присоединения фидера к нему для волны в 42 м при диаметре провода в 2 мм.

Длина вибратора $l = 0{,}95\,\frac{\lambda}{2} = 0{,}95 \cdot \frac{42}{2} = 19{,}95$ м.

Расстояние $a = b \cdot l = 0{,}37 \cdot 19{,}95 = 7{,}381$ м.

При неправильно выбранной точке присоединения фидера к диполю „американка" становится частично Т-образной антенной типа Маркони. Вдоль фидера тогда кроме бегущей волны установится стоячая волна. Фидер будет излучать энергию и тем больше, чем большая ошибка допущена в определении оптимального расстояния a.

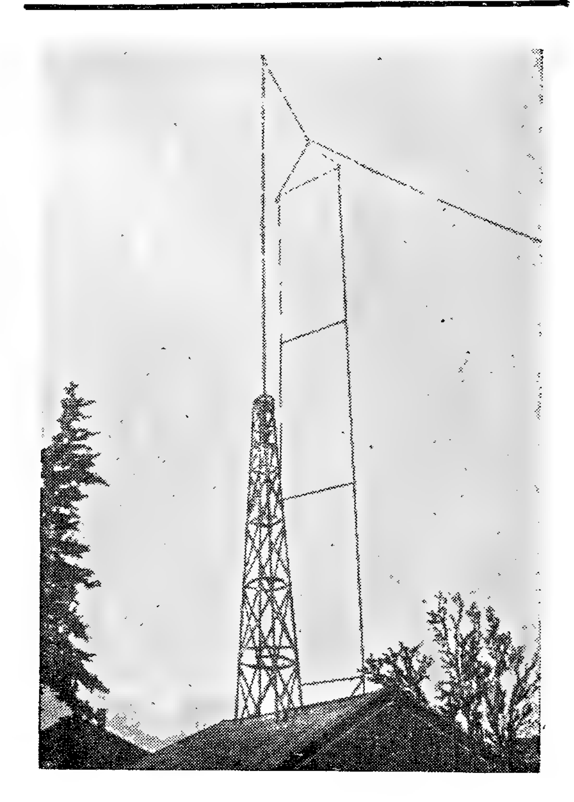
Дублет-антенна изображена на рис. 21. Она представляет собой полуволновой вибратор. Практически длину вибратора следует укоротить на 5%, взяв ее равной $l = 0{,}95\frac{\lambda}{2}$.

Провода фидерной двухпроводной линии на расстоянии l_3 от вибратора расширяются и присоединяются к диполю в точках A и $Б$. Расстояние между A и $Б$ зависит от длины волны и определяется, как $l_2 = 0{,}24\,\frac{\lambda}{2}$.

Величина l_3 определяется из соотношения $l_3 = 0{,}3\,\frac{\lambda}{2}$. Следовательно, между l_3 и l_2 имеется зависимость $l_3 = 1{,}25\ l_2$.

В таком, расширяющемся в месте присоединения к вибратору, фидере будет существовать бегущая волна. Провода фидера должны быть одинаковой длины и не должны иметь резких изгибов. Иначе может образоваться стоячая волна.

Как „американка", так и „дублет" дают возможность работы на гармониках. Вопрос работы этих антенн на гармониках разобран в № 5 „РФ" за 1936 г.



Направленная антенна на 28 мц (Америка)

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОРОТКИХ АНТЕНН

Работа на волнах порядка 80—160 м требует при коротких антеннах повышения мощности передатчика, что удорожает как установку, так и эксплоатацию станции. Недавно американским любителем W2ETH был предложен метод настройки коротких антенн, значительно повышающий их эффективность.

Причиной плохой эффективности коротких антенн является их низкое сопротивление излучению, сравнимое по величине с сопротивлениями потерь.

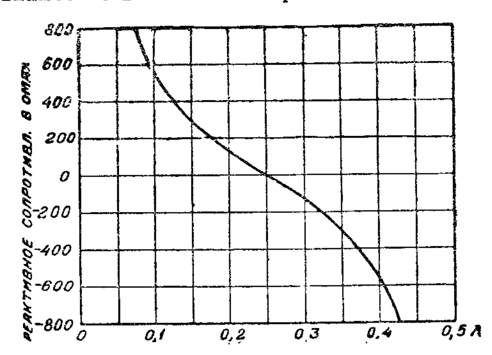


Рис. 1

Это наглядно видно на следующем примере. Сопротивление излучения вертикальной антенны высотой в $^1/_8$ λ равно 6,8 Ω. Если сопротивление заземления считать равным 10 Ω и пренебречь другими потерями, то из каждых 100 W мощности, подводимой к антенне, 59,6 W теряются в заземлении и только 40,4 W излучаются. Если каким-либо путем повысить сопротивление излучения антенны до 200 Ω, то в заземлении будет теряться только 4,75 W, а излучаться будет 95, 25 W.

Сопротивление излучения антенны можно повысить, если включить в верхнем ее конце реактивное сопротивление, подобранное так, чтобы распределение тока было равномерно по всей длине антенны. Такое реактивное сопротивление может состоять из последовательно соединенных емкости и самоиндукции.

Реактивное сопротивление вертикальных проводов диаметром от 2 до 4 мм можно определить из графика рис. 1.

Емкостную часть реактивного сопротивления удобно сделать в виде сферы, диска или цилиндра из тонкого металла или даже сетки проводов.

Таблица 1

Частота (в кц/сек)	Емкость (в μμF)	Самоиндукция (в тыс. см)	Диаметр катушки (в см)	Диаметр провода (в мм)	Число витков	Длина намотки (в см)
7 150	10	64	4,6	1	64	10
7 150	20	36,8	12	5*	29	26
3 750	12	178	6,2	0,9	90	15
3 750	22	122	8,7	2	64	21
3 750	46	70	22,5	7*	29	50
1 875	12	356	12,5	2	90	30
1 875	22	241	17,5	4	64	86
1 875	46	140	45	7*	29	100

* Трубка

Емкость сферы определяется по формуле: $C = 0{,}56\,d$, емкость диска: $C = 0{,}354\,d$ и емкость цилиндра: $C = 0{,}802\,d$, где C — емкость в μμF и d — диаметр в см. Высота цилиндра берется равной его диаметру.

Индуктивная часть реактивного сопротивления представляет собой обычную катушку самоиндукции. Для уменьшения потерь величина самоиндукции не должна быть слишком большой. Чем больше берется емкость, тем меньше должна быть самоиндукция. Выбрав величину емкости, самоиндукцию определяют из графика рис. 2, где приведена зависимость самоиндукции от емкости для рабочей частоты 3 750 кц/сек. Этим графиком можно пользоваться и для частоты в 1 875 кц, необходимо только значение емкости и самоиндукции умножить на 2.

Катушки рассчитываются по обычным формулам. Данные катушек для некоторых случаев приведены в табл. 1. Для защиты от влияния погоды катушка помещается внутри сферы, как показано на рис. 3.

Для настройки антени необходим индикатор напряженности поля — диодный выпрямитель или

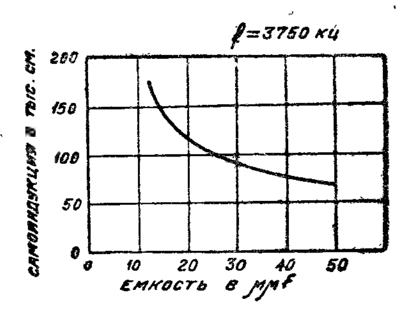


Рис. 2

кристаллический детектор с гальванометром, связанный с настроенным контуром. В крайнем случае настройку можно производить по приемнику. Порядок настройки следующий.

Связывают измерительное устройство с приемной антенной, устанавливаемой на расстоянии от 100 до 300 м от передающей антенны, и затем постепенным увеличением числа витков антенной катушки (неработающие витки при этом замыкаются) добиваются возрастании излучения антенны, что определяется по большему отклонению стрелки прибора измерительного устройства.

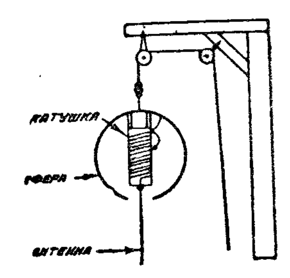


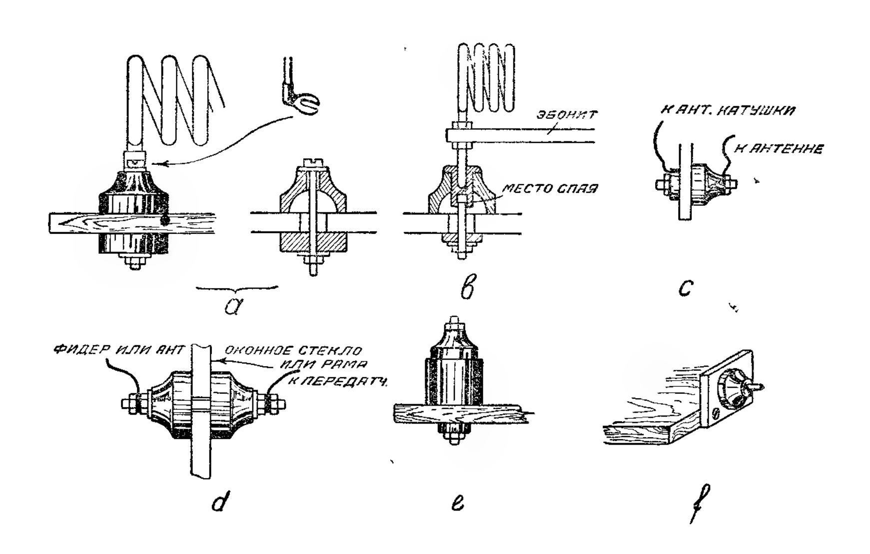
Рис. 3

При таком налаживании напряженность поля будет сначала возрастать, а затем резко спадать.

Изоляторы из ламповых головок

Головки от перегоревших экранированных ламп можно очень удобно использовать в качестве изоляторов для монтажа катушек передатчика, для антенного ввода и т. п.

В головке, снятой с баллона лампы, просверливается отверстие для болта. В деревянной или металлической панели нужно просверлить отверстие на 2—3 мм больше диаметра болта, чтобы последний, проходя сквозь панель, не касался ее.



Под панелью прокладывается эбонитовая шайба. Под головку болта поджимается наконечник, припаянный к концу катушки (рис. 1*a*).

Для сменных катушек удобно замонтировать в головку штепсельное гнездо, как показано на рис. 1*в*. К нижнему концу гнезда припаивается болт или контакт без головки, который через отверстие в панели притягивает к последней изолятор. Болт должен быть хорошо припаян к гнезду, иначе легко сорвать изолятор при вынимании катушек из гнезд.

Для монтажа больших катушек высота головки будет недостаточной и под нее можно подставить цоколь от ламп УБ-107, УБ-110 и др. В этом случае крепящие болты должны иметь несколько большую длину и диаметр (рис. 1*c*).

Эти же головки можно использовать в качестве изоляторов для антенных клемм на панели передатчика (рис. 1*e* и 1*f*) и для ввода антенны или фидеров через оконное стекло или раму (рис. 1*d*).

Подобные изоляторы помимо хороших изоляционных свойств имеют красивый внешний вид, так как головки хорошо отшлифованы.

В. П.

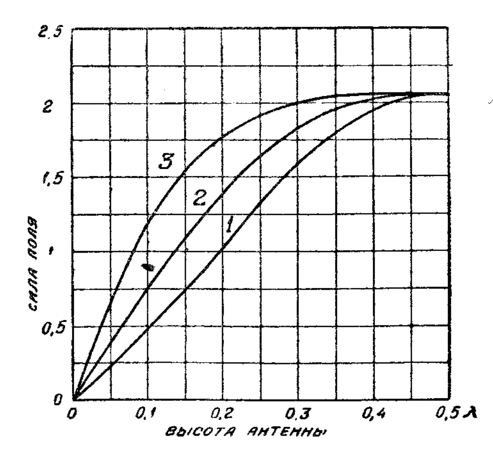


Рис. 4

Наилучшей настройкой будет та, при которой величина излучения немного не доходит до максимального значения.

Во время настройки мощность и частота передатчика поддерживаются постоянными.

На рис. 4 показаны результаты испытаний антенны при работе на частоте 7 150 кц. Кривые дают силу поля в зависимости от высоты антенны при постоянной мощности передатчика. Кривая *1* соответствует вертикальному проводу, кривая *2*— тому же проводу со сферой диаметром 30 см и, наконец, кривая *3* — проводу с той же сферой, настроенной на максимальную силу поля. Из этих кривых видно, что для очень коротких антенн сила поля увеличивается путем настройки антенны почти в три раза. Описанный метод может также применяться для удлинения горизонтальных антенн.

Б. Хитров *U9AC*

Автоматический регулятор анодного напряжения

К. Козловский — U9MJ

При питании анодов ламп приемника от выпрямителя приходится часто испытывать большие неудобства вследствие непостоянства анодного напряжения, вызванного резкими колебаниями напряжения в сети. Длительное падение напряжения сети в часы наибольшей нагрузки может быть скомпенсировано применением автотрансформатора или секционированием первичных обмоток трансформаторов. Значительно более неприятны сравнительно небольшие, но резкие «толчки» напряжения, которые наблюдаются очень часто при резких изменениях нагрузки сети.

Соблюдение постоянства анодного напряжения особенно важно в коротковолновых приемниках, регенеративном детекторе и гетеродине. В регенеративном приемнике изменяющееся анодное напряжение вызывает неустойчивость приема—срывы генерации или возникновения ее, а в гетеродинах (супергетеродин, монитор, частотомер) — значительное изменение частоты генерируемых колебаний. Между тем стабильность анодного напряжения может быть довольно просто получена с помощью неоновой лампы.

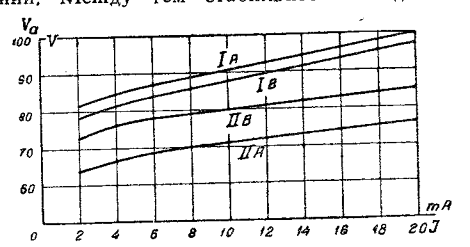


Рис. 1

Обычная неоновая лампа после незначительной переделки, состоящей в удалении из цоколя ограничивающего сопротивления, может служить автоматическим регулятором напряжения. В этом случае используется свойство неоновой лампы изменять свое внутреннее сопротивление в зависимости от силы проходящего через нее тока — уменьшать его при увеличении тока и увеличивать при уменьшении тока. Благодаря этому свойству падения напряжения в лампе, т. е. напряжение на ее зажимах мало изменяется по сравнению с колебаниями протекающего через лампу тока. На рис. 1 показаны характеристики изменения напряжения на лампе в зависимости от тока J, пропускаемого лампой, для двух неоновых 120-вольтовых ламп с плоскими круглыми электродами. Эти лампы имеются сейчас в продаже.

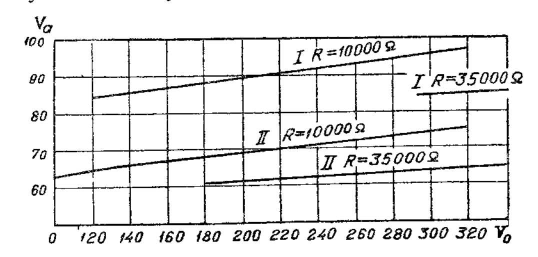


Рис. 2

Вследствие неоднородности ламп кривые IA и IIA (анодом являлся верхний электрод) и кривые IB и IIB (анодом служил нижний электрод) несколько не совпадают. Характеристики показывают почти линейную зависимость, начиная с 5 mA. Для наших целей лучшей лампой будет лампа II, имеющая более пологую характеристику. На рис. 2 показаны рабочие характеристики этих же ламп, присоединенных по схеме рис. 3 последовательно с высокоомным сопротивлением R к источнику непостоянного напряжения (к выходу выпрямителя). Стабилизованное напряжение снимается с зажимов неоновой лампы.

При возрастании напряжения на выходе выпрямителя ток через потенциометр, составленный из сопротивления R и внутреннего сопротивления неоновой лампы, увеличится, но так как при увеличении тока внутреннее сопротивление неоновой лампы уменьшится, то соотношение плеч потенциометра изменится, и увеличится часть напряжения, которая падает на сопротивлении R. Обратная картина будет при уменьшении напряжения источника тока. В этом случае внутреннее сопротивление неоновой лампы возрастет, а доля падения напряжения на R уменьшится. Таким образом напряжение на неоновой лампе будет почти постоянным.

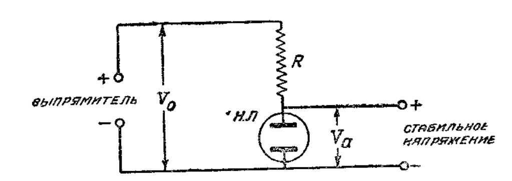


Рис. 3

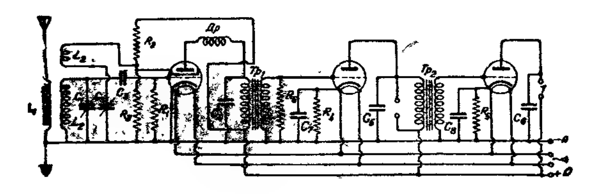
Наилучшие результаты дает схема рис. 3 при возможно большем сопротивлении R и при возможно малом токе рабочей нагрузки. Первое условие требует применения выпрямителя, дающего достаточно высокое напряжение, второе — выбора для регенератора или гетеродина режима лампы с малым потреблением анодного тока.

Изображенные на рис. 2 рабочие характеристики двух ламп сняты при выпрямителе с трансформатором типа Т-3. Выпрямитель при напряжении сети 120 V давал под нагрузкой 240 V. Путем изменения подводимого к выпрямителю напряжения изменялось в широких пределах напряжение на его выходе. На рис. 2 по оси абсцисс отложены напряжения на выходе выпрямителя V_o, а по оси ординат — напряжения на неоновой лампе V_a. Для обоих экземпляров ламп были сняты характеристики при сопротивления $R = 10\,000$ Ω и $R = 35\,000$ Ω и при токе рабочей нагрузки 2 mA. Как видно, при большей величине R получаются более пологие характеристики. Так при изменении напряжения V_o выпрямителя на 100%, напряжение V_a на неоновой лампе при $R = 10\,000$ Ω изменилось только на 5% (лампа II), а при $R = 35\,000$ Ω всего лишь на 2%. Если принять во внимание, что колебания напряжения сети далеко не достигают такой величины, то изменения стабилизованного напряжения не превысят десятых долей вольта, что не отразится на работе приемника.

РКЭ-3 на переменном токе

Приемник типа РКЭ-3, переделанный автором для питания от сети переменного тока, дал хорошие результаты приема дальних телеграфных и телефонных радиостанций.

В схеме переделанного РКЭ-3 (см. рисунок) в качестве детектора работает экранированная лампа СО-124. Обратная связь переделана по системе Виганта, она обеспечивает плавный под-



ход к генерации. Катушка обратной связи L_3 приключена одним концом к экранированной сетке лампы, а другим—непосредственно к переменному конденсатору обратной связи C_2. Дроссель высокой частоты *Др* приключен к аноду лампы тем концом, который был присоединен к катушке обратной связи. В обоих каскадах усилителя низкой частоты работают лампы СО-118. При помощи сопротивлений R_4 и R_5 на их сетки подается автоматически смещение. Сопротивление R_6 шунтирует вторичную обмотку трансформатора $Тр_1$. Реостат накала из схемы удалается.

При переделке необходимы следующие детали:

$R_1 = 0{,}7\ M\Omega$, типа Каминского,
$R_2 = 45\,000\ \Omega$,
$R_3 = 30\,000\ \Omega$,
$R_4 = 700\ \Omega$, проволочное,
$R_5 = 1\,300\ \Omega$, проволочное,
$R_6 = 80\,000\ \Omega$, Каминского,
$C_7 = 1\ \mu F$,
$C_8 = 2\ \mu F$.

Питание приемника берется от выпрямителя с трансформатором типа Т-3 „Радист" и кенотроном ВО-116. Накал питается от того же трансформатора. Для приемника может быть применен любой выпрямитель, дающий 240 V.

П. Шестерон — *U8IJ*

Следовательно *R* нужно брать возможно большим, однако с таким расчетом, чтобы при максимальных колебаниях напряжения неоновая лампа не могла погаснуть. Для рассмотренного типа ламп ток *I* должен быть около 8—10 mA, а падение напряжения на ней — около 70 V (у различных экземпляров ламп падение напряжения может быть не одинаковым).

Для получения более высокого стабилизованного напряжения неоновые лампы могут соединяться последовательно.

У автора уже продолжительное время работает такой регулятор напряжения, составленный из 2 последовательно соединенных ламп и сопротивления $R = 10\,000\ \Omega$; с неоновых ламп берется напряжение около 160 V для питания анода первого детектора (УБ-110—автодин) коротковолнового супера на бариевых лампах. Прием получается очень стабильный и даже большие изменения напряжения в сети не вызывают расстройки приемника.

КАТУШКИ ДЛЯ ПЕРЕДАТЧИКОВ

Часто при постройке передатчиков вызывает затруднение определение данных контурных катушек и дросселей. Ниже даются конструктивные величины катушек для различных конденсаторов контура и разных мощностей колебаний.

ДРОССЕЛИ В. Ч.

1. Резонансный — $d \leqslant 30$ мм, ПШД 0,3, длина провода — $^1/_4\ \lambda$.

2. Апериодический—100 витков 0,3 ПШД; диаметр катушки 10 мм, пертинакс или фарфор.

3. Для опытов вполне пригодны дроссели цилиндрические диаметром 20 мм из ПШД 0,2 до 0,3 мм, 100 витков на пертинаксовый, стеклянный или фарфоровый каркас.

КОНТУРНЫЕ КАТУШКИ

Для мощностей до 15 W

Внутренний диаметр катушки — 60 мм. Ширина намотки — 50 мм. Медный голый провод диаметром 2 мм.

При емкости конденсатора контура в см

Любит. диапазон	100	150	200	250	400
160	—	—	—	20 1)	15
80	20 1)	16	12	10	7
40	15	12	10	7	3
20	7	5	4	3	—
10	3	2	2	1	—

ДЛЯ МОЩНОСТЕЙ ДО 100 W

Внутренний диаметр катушки—60 мм. Ширина намотки—120 мм. Медные трубки 60 мм × 4 мм

При емкости конденсатора контура в см

Любит. диапазон	100	150	200	250	400
160	—	—	—	30 2)	25 2)
80	—	—	—	15 2)	13
40	—	15 2)	12	10	5
20	7	6	5	3	3
10	3	3	2	2	—

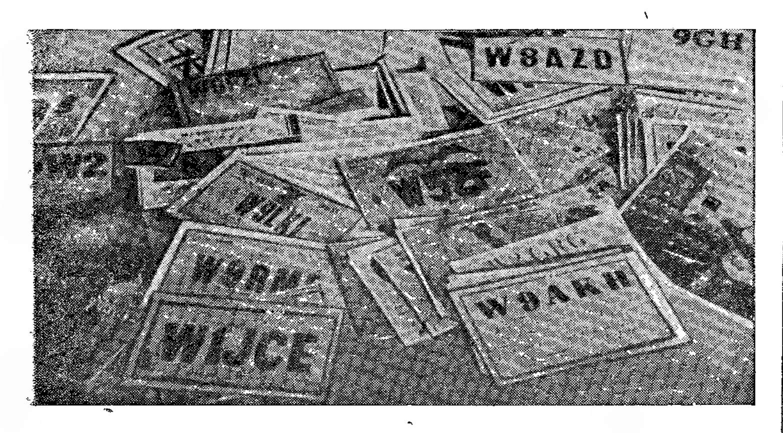
ДЛЯ МОЩНОСТЕЙ ДО 50 W

Внутренний диаметр катушки—6 см. Ширина намотки—80 мм. Медная трубка 6 мм × 4 мм.

При емкости конденсатора контура в см

Любит. диапазон	100	150	200	250	400
160	—	—	—	30 3)	20 3)
80	—	—	18 3)	15 3)	10
40	15 3)	12 3)	12 3)	10	6
20	6	5	5	4	3
10	3	2	2	1	—

1) Из ПБД -1 мм.
2) Внутренний диаметр 80 мм и скрепляющие бруски.
3) Из голого медного провода диаметром 2 мм без каркаса или на каркасе диаметром 60 мм.



... Пришла свежая QSL-почта

ИЗ ПОСЛЕДНЕЙ QSL-ПОЧТЫ

Рост QSL-обмена с Америкой

США стали излюбленным об'ектом для *QSO* советских коротковолновиков. Число обмена *QSL*-карточками с *W* растет с каждым месяцем. За один май в США направлено 1 500 *QSL*. В последнюю пятидневку мая из США получено свыше 400 *QSL*.

Всего за май 1936 г. через *QSL*-бюро прошло 6 100 карточек, в то время как за весь первый квартал прошло 13 05 *QSL*-карточек. Из них за границу послано 3 480, из-за границы поступило 1 560 и обмен внутри СССР — 1 050.

Наибольшее оживление наблюдается в Ленинградской *SKW*. *Test-dx*, который недавно провела Ленинградская *SKW*, заставил многих *U* регулярно работать в эфире.

Неудивительно поэтому, что самое большое число *QSO* с Америкой имеют ленинградские *U*.

***U1CR* т. Стромилов (Ленинград) за одну пятидневку получил 58 *QSL* из всех районов *W* и вышел на первое место по обмену. За ним идет активно работающий и последнее время *U9AC* (бывший *U9AF* т. Хитров (Томск), получивший из семи районов Америки 46 *QSL*. Столько же у т. Нестеровича — *U1CN* (Ленинград).**

За ними идут: *U3AG) Байкузов (Москва) — 43, *U1AP* — Камалягин (Ленинград) — 30, *U1AD* Салтыков (Ленинград) — 22 и *U2NE* — Соколов (Смоленск).**

Интересные *QSL* поступили из Канады. Они адресованы *U9AC*—Хитрову, *U6SE*—Ожогину (Тифлис), *U3VC*—Аникину (Горький), *U1AP*—Камалигину (Ленинград).

2 *QSL* получил *U1CR*—Стромилов (Ленинград) от *VE1EX*. Канадцы сообщают, что слышимость от *R*-5 до *R*-7.

11 *QSL* пришли из Египта. С египетскими *U* имели *QSO*: *U5YD, U2AE, U1AN, U3VG, U5AZ, U1AD, U2AZ, U3QT, UGWB*. *U5AE, U9AV, U9AY, U4UL, U9AZ*—получили по 1 *QSL* от индийских коротковолновиков.

5 *QSL* получено из Ирландии для *U1BL, U3AS, U4UL, U6SE, U1AJ*. 2 *QSL* — для *U1AB* и *U1BC* поступили с острова Мальта.

3 *QSL* из Ирака — *U1BN, U4UL, U9AY*.

Активно работали некоторые *URS*. Больше всех принятых *DX* насчитывает *URS*-896 — т. Дуканов (Таджикистан).

Следует отметить работу молодого *URS*-1123. Это московский *URS*, юный значкист Юра Тебеньков. В течение мая он послал больше 300 *QSL*.

*) *U3AG* кроме того много получает *direct*.

УГОЛОК URS

Моя работа в эфире

В эфире я работаю очень много. В среднем посылаю в месяц не менее 300—350 *QSL*-карточек.

Станциям, за которыми веду регулярные наблюдения, посылаю сводки наблюдений. Такими станциями являются: *U3DM, 3AU, 2AV, 2AO, 1AN, UK3AA, UK3VA, U4OL, 4OJ, 3BC, 3CL* и некоторые заграничные. Впредь всем этим станциям буду посылать одну *QSL*-карточку и сводку наблюдений раз в 3 месяца. С начала 1936 г. перешел на шкалу *RST*.

URS-331—**Новожилов**

Как я стал URS

Радиолюбительством занимаюсь с 1930 г. Знакомство с короткими волнами получил из журнала «Радио всем» и «Радиофронт». Интересные материалы об увлекательных дальних связях привели к тому, что короткими волнами я вскоре овладел довольно хорошо. Построил первый к. в. 0-V-1. У него проводил долгие ночи «слушая», затаив дыхание, телефонные станции. Затем появляется конвертер к самодельному БЧ, а через год 0-V-2, и конвертер к ЭКР-10. Без посторонней помощи овладел приемом на-слух азбуки Морзе и работой на ключе. Сейчас принимаю 60 знаков в минуту. Аппаратура вся самодельная. Имею также у.к.в. аппаратуру: приемник на УБ-107 и передатчик на УБ-132. Регулярно веду наблюдения на 40-метровом диапазоне. Кроме этого сейчас являюсь организатором СКВ техникума связи в Куйбышеве. С нетерпением жду получения разрешения на передатчик.

URS-1186 **В. Егоров**

В борьбе со стихией

Н. Байкузов

Американские коротковолновики не раз показывали образцы замечательной работы по организации радиосвязи в самых труднейших условиях. В этом году радиомир узнал о новых подвигах коротковолновиков Америки.

Во второй половине марта в нескольких штатах США произошло беспримерное в истории наводнение, которое оставило без крова полмиллиона людей.

Самое характерное в этой катастрофе то, что число жертв — 171 человек — является ничтожным по сравнению с разрушениями. Во время прошлых, несравненно менее значительных, наводнений гибли тысячи и десятки тысяч людей. Такое малое число жертв стихии может быть об'яснено только хорошо налаженной связью.

Основная работа по установлению и поддержанию связи была выполнена радиолюбителями-коротковолновиками. Это может показаться странным, но это факт.

В Америке, до предела насыщенной самыми современными средствами связи, получилось так, что даже такие крупные города, как Джонстаун, Питтсбург, Буффало и многие другие, под напором стихии остались без связи. И любительские коротковолновые рации оказались единственным средством связи с внешним миром.

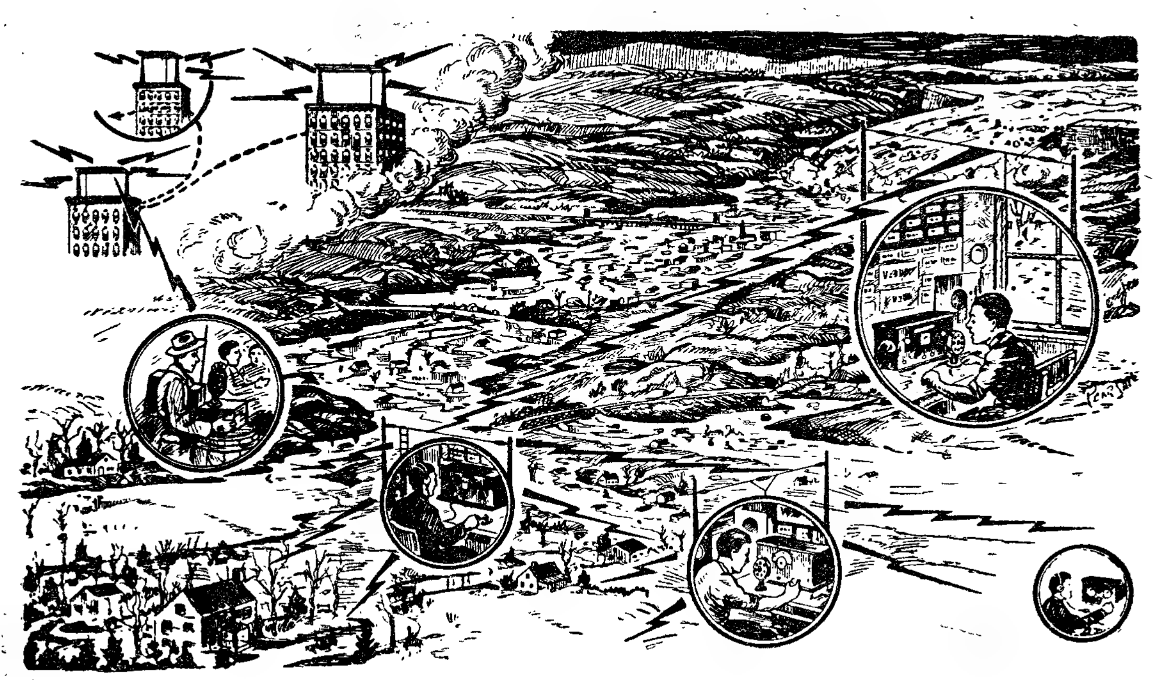
По первому сигналу *SOS* любители приступили к работе и по целым суткам без смены, засыпая подчас от смертельной усталости на час-два за своим столом, слушали, передавали и принимали на всех волнах — от 5 до 600 м. А когда вода подходила к дому, они захватывали с собой приемники, батареи и детали и на возвышенных местах наскоро собирали передатчик, продолжая поддерживать связь, от которой часто зависела жизнь сотен и тысяч людей.

В майском номере журнала „*QST*" помещен интересный очерк о работе коротковолновиков во время наводнения, выдержки из которого мы приведем в этой статье.

Первым городом, пострадавшим от наводнений, был Джонстаун с 66-тысячным населением. Быстро прибывавшая вода стала заливать город, 17 марта в 16 часов телеграф, телефон и радио прекратили работу. Группа джонстаунских любителей во главе с *W8FRC* и *N8DYY* в 17 ч. 5 м. отправила в Вашингтон первую радиограмму:

«Наихудшее наводнение в истории, мы нуждаемся во всем».

Начиная с этого момента, количество радиограмм, передаваемых любителями, непрерывно возрастало. Число переданных радиограмм за время наводнения превышает 12 тыс. Один только *W8FAK* переслал 2 тыс., а *N8DYY* — 800. *W8LNZ* работал до тех пор, пока вода не подошла к его дому. Затем он быстро собрал станцию и установил ее в том районе, где был ток. Все станции обслуживали Красный крест, береговую охрану, управление национальной охраны и другие организации, занятые спасением и помощью. Работали станции телефоном и телеграфом на 3,5—4 мц.



На этом рисунке, заимствованном нами из журнала Short Wave Craft, показана работа американских коротковолновиков во время наводнения. Радиолюбители, связываясь друг с другом по радио, образовали своеобразную радиоцепочку в районе наводнения и установили постоянную связь с мощными радиовещательными станциями

В г. Пунксатавани, в 90 км севернее Джонстауна, *W8BWH* также начал работу, когда положение стало угрожающим. Он организовал телефонную связь на 75-метровых волнах между городами: *W8BRC* (Саксонбург), *W8BWH*, *W8LXV* (Кливленд), *W8AOM* (Буффало), *W8IXP* (Бутлер) и *W3WX* (Гаррисбург).

Другие станции вели свою работу так, чтобы не создавать помехи этой «сети» радиотелефонной связи. Станции этой «сети» работали беспрерывно в течение всего наводнения, т. е. в течение целой недели. С помощью станции *W3WX* губернатор штата имел возможность связываться по радиотелефону с пострадавшими районами и руководить спасательными работами.

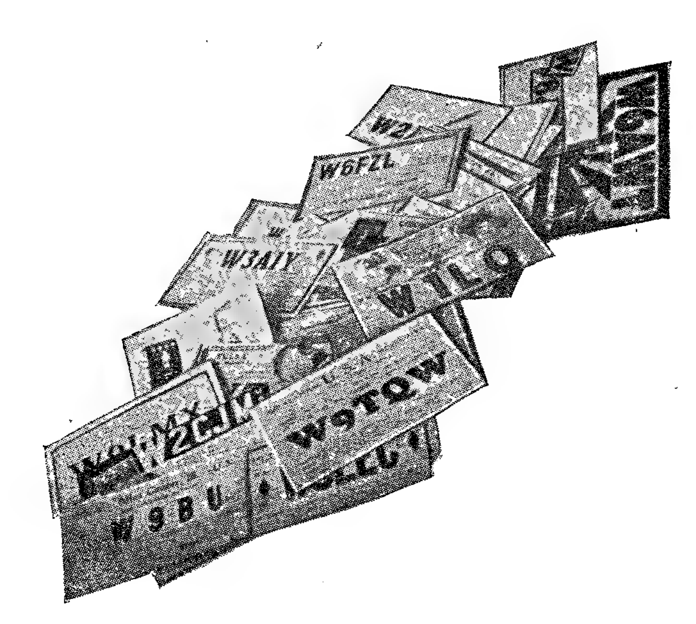
W8BWH отлично знал топографию местности, что дало ему возможность стать центральным пунктом связи. Он вначале проработал беспрерывно 39 часов, потом через 2 часа еще 20 часов и в дальнейшем с небольшими перерывами еще 46 часов. Работа *W8BWH* транслировалась два раза радиовещательной сетью США.

При помощи *W8OFO* была оказана помощь 1 500 бездомным.

В Питтсбурге—центре стальной индустрии с 700 тыс. жителей—через 2 часа после начала наводнения все улицы оказались под водою. Питтсбургские любители быстро наладили связь с рядом пунктов; свыше 5 тыс. радиограмм, которые были ими переданы, оказали неоценимую помощь спасательным работам. Полковник Дэнлоп, командующий национальной гвардией, признал, что средства связи последней примитивны по сравнению с любительскими. В Питтсбурге особенно отличились любители *W8LBO*, *8ZAL*, *8NDC*, *8GRY*, *8INY*, *W8GUF*, *8CUG* и *W8BRJ*.

В Виллипорте, который на две трети был залит водой, поддерживали связь *W8AVK* и *W8MAH*, беспрерывно передавая по 20—30 часов со скоростью не меньше 150—175 знаков в минуту. *W8LHY* держал телефонную связь через *W9CJH* и *W9JB* с Вашингтоном на 20 м.

Благодаря предупреждению *W1DIZ*, который работал со своей передвижкой, удалось эвакуировать население Хатфильда. Через 2 часа после эвакуации *W1EVZ* со своей батарейной станцией прожил 3 дня в авто и передал 1 537 радиограмм, ни на секунду не прерывая работы!



QSL-почта за 5 дней на имя т. Стромилова

Самая мощная сеть была хардфордская, она состояла более чем из 50 станций, работавших на 3,5 мц, и более 20 станций, работавших на 56 мц. Эти станции приема и передачи переработали около 10 тыс. радиограмм. Передатчики питались от сетей переменного и постоянного токов, от батарей и ручных генераторов.

Всего в спасательных работах приняло участие более 400 любительских станций.

Помимо этих регулярно работавших в установлении связи станций принимало участие еще большое количество других, которые приходили на помощь в случае утери связи между основными передатчиками. Самым трудным в такой обстановке было—сохранять дисциплину и не загружать бесцельно эфир. В Америке имеется более 50 тыс. любителей, имеющих передатчики, и если бы хотя одна пятая часть их заработала, то даже на сверхизбирательные любительские приемники не смогли бы разобраться в этом хаосе.

Недаром *W1JTK* сказал, что «любители, которые молчали, достойны высшей награды».

* *
*

Для наших коротковолновиков и организаций ОАХ дисциплинированность американцев, их способность быстро мобилизоваться должны служить наглядным примером того, что могут сделать любители-коротковолновики, когда это требуется чрезвычайными обстоятельствами.

Любители в соответствующей обстановке могут делать чудеса, если они до конца используют ту технику, которой они располагают. По своей гибкости и оперативности многие любительские станции стоят на голову выше профессиональных.

Когда потребует родина, каждый любитель займет свое почетное место у передатчика.

Национальные кадры

Курсы коротковолновиков-операторов созданы при секции коротких волн Осоавиахима Абхазии. На курсах занимается 16 радиолюбителей, имеющих уже собственные радиостанции.

Руководит курсами старый коротковолновик т. Тилло.

Проведен ряд экскурсий на радиостанции Сухума и радиоузлы. Курсанты проходят практику по приему радиотелефонных и радиотелеграфных станций, самостоятельному дежурству и посылке *QSL*-карточек.



Москва, т. РАЕВСКОМУ. *ВОПРОС. В настоящее время очень трудно подыскать нужные для приемника лампы. Иногда кое-какие лампы можно приобрести на рынке с рук, помимо того, в магазинах часто предлагают лампы, имеющие на баллоне надпись «неполноценная». Просьба указать, чем руководствоваться при покупке ламп на рынке и ламп неполноценных?*

ОТВЕТ. Не рекомендуем приобретать лампы на рынке: опасность приобретения совершенно негодной лампы очень велика. Примитивные испытания при такой покупке лампы (на целость нити накала — с помощью телефонных трубок и батарейки) не дают обычно никакого представления об исправности лампы. Целость нити накала может считаться сравнительно верным признаком пригодности лампы для работы только применительно к лампам с чисто вольфрамовым катодом (к таким лампам относится, например, лампа Р-5, которая в настоящее время снята с производства). У ламп подогревных и современных ламп прямого накала целость нити никоим образом не свидетельствует о том, что лампа годна для работы, так как лампа и при целой нити может не иметь эмиссии. Кроме того целость нити и даже наличие эмиссии еще не обозначают, что лампа совершенно пригодна для работы, потому что в лампе могут быть короткие замыкания, например между анодом и сеткой и т. д. Покупка ламп на рынке допустима только при условии предварительного испытания их в хорошо работающей радиоустановке.

Происхождение «неполноценных» ламп следующее: на заводах все изготовленные лампы проверяются. Заводские нормы предусматривают известные допуски параметров ламп. Лампы, удовлетворяющие этим допускам, т. е. лампы, параметры которых не выходят за пределы этих допусков, считаются полноценными лампами. Лампа же, у которой хотя бы один из параметров выходит за пределы этих допусков на определенное число процентов, установленное заводскими правилами, считается неполноценной. К неполноценным относятся также и лампы, имеющие внешний брак, например, криво поставленные электроды, криво насаженный баллон, трещины на цоколе и т. д. На лампы такого рода ставится клеймо «неполноценная» или «2-й сорт» и они выпускаются в продажу по пониженной цене. Обычно неполноценные лампы мало чем отличаются от полноценных. При покупке неполноценных ламп желательно выбирать такую, у которой имеется явный внешний брак, так как подобная неполноценная лампа почти всегда имеет совершенно нормальные параметры.

Ленинград, Р. СЕГАЛЬ. *ВОПРОС. Имеет ли значение применение в выпрямителе большего количества микрофарад после дросселя, чем до дросселя?*

ОТВЕТ. От величины емкости, находящейся до дросселя, зависит напряжение, даваемое выпрямителем, от величины же емкости, находящейся после дросселя, т. е. на выходе выпрямителя, зависит пульсация переменного тока. Обычно увеличение емкости до дросселя свыше 2—3 микрофарад не бывает нужным. На выходе же в сколько-нибудь мощных выпрямителях приходится ставить большую емкость — в 4—6 и больше микрофарад. Таким образом емкость после дросселя бывает больше, чем до дросселя.

Серпухов, Н. СЕМЕНОВУ. ВОПРОС. В некоторых имеющихся сейчас в продаже силовых трансформаторах нет средних точек на обмотках накала кенотрона, хотя обмотки накала ламп выводы от средины имеют. Снижает ли качество работы выпрямителя отсутствие среднего вывода у обмотки накала кенотрона и необходим ли средний вывод у обмотки накала ламп приемника?

ОТВЕТ. Средняя точка у обмоток накала кенотрона делается для того, чтобы несколько уменьшить колебания напряжения, даваемого выпрямителем. С обмоток накала кенотрона, как известно, снимается плюс выпрямленного тока. Если этот плюс взять от одного из концов обмотки накала, то напряжение будет колебаться на величину напряжения, даваемого этой обмоткой, т. е. на величину в 4 вольта в одну и в другую стороны. Однако в работе радиоустановки заметной разницы при том или ином способе включения обмотки накала кенотрона не получается.

Что касается обмотки, предназначенной для накала ламп приемника, то при подогревных лампах средняя точка этой обмотки служит только для заземления обмотки. Наличие средней точки имеет существенное значение в том случае, если в приемнике есть лампы прямого накала, потому что в схеме приемника сетка лампы всегда соединяется с нитью накала и землей. Если заземлена

будет не средняя точка, а один из концов обмотки накала, то сетка будет получать какое-то переменное напряжение, которое будет проявляться в виде фона переменного тока. Если же в приемнике работают только подогревные лампы, то заземление можно приключать как к средней точке, так и к одному из концов обмотки накала.

Ростов-Дон, К. САВЕЛОВУ. ВОПРОС. Катушка подмагничивания моего динамика за последнее время стала сильно нагреваться, а воспроизведение стало недостаточно отчетливым. Предполагаю наличие короткого замыкания в катушке подмагничивания и в звуковой катушке. Как это проверить?

ОТВЕТ. Сильное нагревание катушки подмагничивания вашего динамика уже само по себе служит достаточно верным признаком наличия короткого замыкания между витками этой катушки. Точно установить короткое замыкание в катушке подмагничивания, не разбирая динамика, можно только помощью омметра. При наличии короткого замыкания омметр покажет меньшее омическое сопротивление катушки, чем то, которое показано в паспорте динамика.

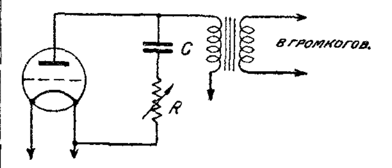
Для определения короткого замыкания в звуковой катушке следует: 1) отключить звуковую катушку от выходного трансформатора; 2) подать на катушку подмагничивания неотфильтрованный ток от выпрямителя, обычно работающего с данным динамиком. При наличии в звуковой катушке короткого замыкания динамик начнет гудеть с частотой фона пульсирующего тока. При отсутствии короткого замыкания гудения не будет.

Ярославль, К. КАРАСЕВУ. ВОПРОС. При постройке радиолы я встретился с затруднением — у меня нет проводов того диаметра, который указан в описании. Можно ли использовать провода более тонкие или более толстые?

ОТВЕТ. Если вы не можете достать тех проводов, которые указаны в описании конструкции катушек, то лучше использовать провод более тонкий, разбросав намотку так, чтобы общая длина ее была равна той длине, которую заняла бы катушка, намотанная проводом, указанным в описании. Применять более толстый провод не следует. Катушка, намотанная более толстым проводом, будет неизбежно иметь большую длину и при том же числе витков будет иметь меньшую самоиндукцию и поэтому число витков ее придется увеличивать; при намотке же более тонким проводом число витков можно оставить такое же, какое было указано в описании.

Минск, В. БОНДАРЧИК. ВОПРОС. Обычно приемники ЭЧС очень басят. Мой же ЭЧС-3 достаточно хорошо передает как низкие, так и высокие частоты, последние иногда даже слишком резко, что является, очевидно, следствием того, что мой динамик склонен «высить». Мне хотелось бы усовершенствовать приемник и ввести в него тонконтроль. Как это сделать?

ОТВЕТ. Схем включения тонконтроля довольно много. Наиболее распространенной является схема, приведенная на рисунке, которую можно использовать и в вашем приемнике.



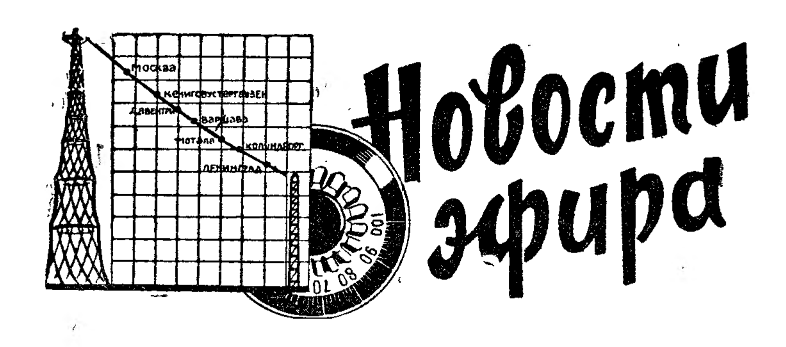
К аноду оконечной лампы одним из своих выводов присоединяется конденсатор C (емкостью в 0,25—0,5 μF), другим выводом этот конденсатор через переменное сопротивление R соединяется с катодом. Так как емкостное сопротивление конденсатора зависит от частоты (чем выше частота, тем меньше емкостное сопротивление конденсатора), то при закороченном сопротивлении высокие частоты будут проходить через конденсатор C, минуя первичную обмотку выходного трансформатора, являющуюся нагрузкой оконечной лампы. Низкие частоты будут проходить лучше через первичную обмотку трансформатора, а не через конденсатор. При введенном сопротивлении (величина его в 4—5 раз больше внутреннего сопротивления лампы, в данном случае 4—5 тыс. омов) цепь конденсатора C будет представлять большее сопротивление, чем нагрузка даже для высоких частот. В этом случае и высокие и низкие частоты будут проходить через нагрузку

Гомель. В. ГЕК ВОПРОС. В сконструированном мною приемнике при включении напряжения анод выходной лампы раскаляется докрасна. В чем заключаются причины этой неполадки?

ОТВЕТ. Анод выходной лампы накаливается потому, что на нем выделяется мощность большая, чем та, на которую лампа рассчитана. Обычно это происходит в тех случаях, когда на анод подано слишком высокое анодное напряжение, а смещение, заданное на управляющую сетку, мало, и поэтому через лампу протекает большой анодный ток, в результате чего рассеиваемая мощность превышает допустимую. Для избежания этого явления нужно или снизить анодное напряжение или увеличить отрицательное смещение на управляющей сетке. Точно так же в лампе может накаливаться не анод, а сетка. Так например, иногда в экранированных лампах и пентодах накаливаются экранирующие сетки. Это может происходить как при слишком высоком экранном напряжении, так и в тех случаях, когда вследствие какой-нибудь причины на анод лампы не попадает анодного напряжения. В этих случаях значительная часть электронного тока лампы попадает на сетку и накаливает ее.

Поти. П. ИВАНОВУ. ВОПРОС. Какие трансформаторы называются концертными?

ОТВЕТ. Концертными трансформаторами низкой частоты, применяющимися для связи между каскадами, называются такие трансформаторы, которые рассчитаны на равномерное пропускание широкой полосы звуковых частот.



Прием на БИ-234 в поезде

Летом 1935 г. одна из ленинградских радиоисследовательских лабораторий командировала нас сопровождать ценный груз в один из приморских городов Крыма. Как радиолюбители, мы решили использовать эту поездку для наблюдений за эфиром на протяжении всего пути и испытания приемника БИ-234.

Приемник мы укрепили двумя диагональными растяжками на ящике с грузом, подложив в качестве амортизации кусок сукна. Громкоговоритель просто подвесили на гвоздь, вбитый в потолочное перекрытие. Антенну растянули внутри вагона под крышей, а в качестве земли использовали тележку вагона. Питался приемник от аккумуляторов.

Ленинград принимался громко, грохот нашего товарного состава не заглушал передачи. Только под'езжая к Витебску, мы обнаружили, что Ленинград «сдает», а Лахти, Калундборг, Мотала и, как ни странно, Петрозаводск пытаются перекрыть его громкость. Здесь уже властвовал Минск, начинала уверенно вступать всеми тремя станциями Москва, весьма обильно пошли германские и польские станции, особенно Кенигсвустергаузен, Гамбург, Варшава, Вильна.

За Оршей Ленинград на громкоговоритель уже не принимался, Лахти и Калундберг пропали безвозвратно. Громко стали слышны Киев, Львов, Харьков, Иваново, а у Бахмача появились Ревель и Рига. Слышимость московских станций достигла на этом отрезке пути предела и затем быстро пошла на убыль.

Ворожба ознаменовалась громким приемом польских и германских станций на среднем диапазоне. Громко пошли Одесса, Чернигов, Ростов-Дон, Казань, Днепропетровск, Воронеж, Киев, Харьков, Горький и ночью Будапешт. Около Белополья впервые засвистали итальянские соловьи Милана и об'явили себя Рим и Тулуза. За то исчезли прежде такие громкие Рига, Вильна, Гамбург, Мотала, Ленинград.

В Сумах наступило резкое ослабление приема германских средневолновых станций, исчезла также Прага. Резко увеличилась слышимость Каттовиц, Львова, Бухареста, Будапешта, впервые зазвучали Анкара и Тифлис.

На маршруте Синельниково—Мелитополь впервые появляются крымские станции: Симферополь и слабее Севастополь. Очень громки Вена и Братислава.

Переезд на Крымский полуостров сразу дает резкое ухудшение слышимости европейских станций и всех континентальных советских, за исключением Эривани и Харькова. Доминирует Симферополь, заглушая своей передачей станции на 3—4 делениях лимба.

Прием в месте прибытия также не блещет равнообразием станций. Попрежнему забивает всех Симферополь.

На всем протяжении пути, несмотря на резкие толчки и тряску, приемник БИ-234 работал безукоризненно. Он прекрасно выдержал испытание на прочность и стабильность.

Опыт нашей поездки дал нам не только интересную кривую слышимости, но и лишний раз подтвердил достоинства БИ-234.

Д.

Казачьей станице—образцовая радиофикация

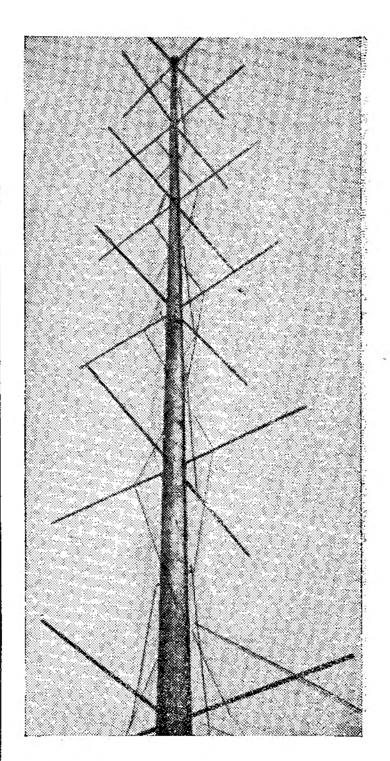
Крайисполком и горсовет отпустили средства на радиофикацию ст. Горячеводской и Н.-Пятигорска.

В первую очередь в Горячеводске будут построены радиоузел, студия и радиомагистрали на специальных опорах.

В Н.-Пятигорске будут построены радиомагистрали на специальных опорах с питанием этой сети повышенным напряжением от центрального пятигорского радиоузла.

Широкую помощь строительству оказывают горячеводские колхозы, в частности колхоз «Красный боец» и колхоз им. Рыкова.

Начальник Пятигорского радиоцентра *Л. Коган*



Антенное устройство укв радиостанции в Буффало, США. О работе этой станции в «Радиофронте» уже писалось

Новые книги

Стандарты в радиопромышленности

Составил инж. Виноградов В. П. Стандартгиз. М.—Л. 1936 г., стр. 154, тир. 6 000 экз., ц. 6 руб.

Книга является сборником всех стандартов по радиотехнике. На 1 января 1936 г. у нас существовало всего лишь 14 общесоюзных стандартов, которые и помещены в этом сборнике. Стандарты эти следующие:

Электромагнитные колебания, колебательные контуры и лампы, термины и определения — ОСТ 7768.

Единицы частоты — ОСТ 5037.

Обозначения основных величин, относящихся к области радиотехники, — ОСТ 6174.

Радиоизмерения — терминология — ОСТ 7767.

Опоры антенные для радиосетей — ОСТ 7835.

Настроенные приемные коротковолновые сложные, симметричные, горизонтальные антенны для магистральных связей МССГ — ОСТ 5914.

Радиопередатчики телеграфно-телефонные — ОСТ 6099.

Радиоприемники — ОСТ 6100.

Лампы генераторные электронные — ОСТ 7259.

Лампы электронные усилительные — ОСТ 7260.

Лампы выпрямительные электронные, лампы мощные усилительные электронные — ОСТ 7262.

Для радиолюбителей наибольший интерес представляют ОСТ 7768, 6174, 6100, 7260.

Такой сборник конечно необходим каждому инженеру и технику, работающему в области радио, а также и радиолюбителю, изучающему радиолитературу. Цена этого сборника (6 руб.) слишком высока.

К. Д.

СОДЕРЖАНИЕ

Отв. редактор **С. П. Чумаков**

РЕДКОЛЛЕГИЯ: Проф. КЛЯЦКИН И. Г., Проф. ХАЙКИН С. Э., ЧУМАКОВ С. П., Инж. БАЙКУЗОВ Н. А., Инж. ГИРШГОРН С., БУРЛЯНД В. А.

ЖУРНАЛЬНО-ГАЗЕТНОЕ ОБ'ЕДИНЕНИЕ Техредактор К. ИГНАТКОВА

Адрес редакции: Москва, 6, 1-й Самотечный пер., 17, тел. Д-1-98-63

Упол. Главлита Б—19095 З. т. № 368 Изд. № 164 Тираж 60 000 4 печ. листа. Стат Б5 176×250
Колич. знаков в печ. листе 122 400 Сдано в набор 10 VI 1936 г. Подписано к печати 23/VI 1936 г.

Типография и цинкография Журнально-газетного об'единения. Москва, 1-й Самотечный пер., д. 17

Единая шкала оплаты радиоработников

С 1 июня введена в действие единая шкала оплаты радиоработников, утвержденная Совнаркомом СССР. Единая шкала предусматривает оплату радиоработников всех наркоматов (за исключением Наркомата обороны и НКВД) и ведомств. Установлены три тарифа оплаты: общий и два повышенных. Последние касаются радиоработников отдаленных местностей, к которым отнесены: во первой группе — вся территория Каракалпакской АССР, Игарка и некоторые районы Красноярского края, Ненецкий национальный округ, Якутская АССР, Комсомольск на Амуре, Сахалин, Камчатка, большинство городов и районов Таджикистана, Туркменистана и Узбекистана.

В число отдаленных местностей второй группы входят: Мурманский округ, Дальний Восток, районы Казахстана, Караганды, Бурят-Монгольской АССР, Северного края, Актюбинской, Алма-Атинск[illegible]й и других областей. Для радиоработников А[illegible]ктики установлена надбавка в размере от 50[illegible] 125% к общему тарифу.

М[illegible]ый оклад по единой шкале (общий тари[illegible]тановлен для различных специальностей сле[illegible]ющий: начальники радиостанций (в зависимости от мощности передатчиков) будут получать от 250 до 650 руб., начальники вещательных узлов, аппаратных и студий (учитывая одновременную передачу узлом нескольких программ) от 325 до 700 руб., заведующие радиоузлами в зависимости от количества радиоточек от 225 до 650 руб., главные инженеры радиопредприятий 550—750 руб., старшие инженеры 450—600 руб., радиоинженеры 400—550 руб., старшие радиотехники и электротехники 325—450 руб., техники 1 класса — 275—350 руб., 2 класса — 225—300 руб., радиомонтеры 1 класса — 225—300 руб., 2 класса 150—225 руб., радиооператоры 1 класса на внутренних связях (аппараты «Крида») 250—325 руб., 2 класса — 225—275 руб., на международных связях — 325—375 руб., операторы переходных телефонных мосток и бильдаппаратов 200—250 руб., радиотелеграфисты приемо-передающих станций, кридисты-машинисты — от 225 до 300 руб., радиотелеграфисты приемо-передающих станций (прием на слух): 1 класса — 250—300 руб., 2 класса — 225—250 руб.

Тарифы оплаты радиоработников отдаленных местностей значительно выше. Например, начальники радиостанций по первой группе будут получать от 450 до 1 000 руб., по второй от 275 до 700 руб., инженеры 1 группы 700—900 руб., инженеры 2 группы 475—650 руб., техники 1 класса соответственно 450—600 руб., и 325—400 руб., радиомонтеры 1 класса 350—510 руб. и 250—335 руб., радисты 350—500 руб. и 250—350 руб.

Работники Московского телеграфного радиоцентра, Ногинского вещательного центра, Московского вещательного узла аппаратных и студий (МВУАС), радиоцентров Наркомвода и ГУСМП, радиостанций Аэропорта и Дирижаблестроя отнесены по оплате ко второй группе повышенного тарифа.

Конкретные размеры окладов в тех случаях, когда даны низший и высший пределы, будут определяться в зависимости от квалификации, стажа и индивидуальных качеств работника.

А.

Цена 75 коп.